TRACTATUS
QUINQUE
MEDICO-PHYSICI

MAYOW

1674



36096/A

WELLCOME
HIST. MED. MUSEUM

29737

29.737

TRACTATUS QUINQUE
MEDICO-PHYSICI.

Quorum primus agit

DE SAL-NITRO,
ET
SPIRITU NITRO-AEREO.

Secundus
DE RESPIRATIONE.

Tertius
DE RESPIRATIONE FOETUS
IN UTERO, ET OVO.

Quartus
DE MOTU MUSCULARI,
ET SPIRITIBUS ANIMALIBUS.

Ultimus
DE RHACHITIDE.

Studio
JOH. MAYOW LL. D. & *Medici*:
Necnon Coll. Omn. Anim. in Univ.
Oxon. Socii.

OXONII,
E THEATRO SHELDONIANO.

AN. DOM. M.DC.LXXIV.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG
ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ

Imprimatur.

PETRUS BATHON, & WELLEN. Epiſc. *Vice-Cancellarius.*

Oxon. *Jul.* 17. 1673.

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY


Johannes Mayow

ILLUSTRISSIMO VIRO

D. HENRICO COVENTRY,

SERENISSIMO PRINCIPI CAROLO II. MAG. BRIT. FRANC. ET HIB. REGI

A SECRETIORIBUS CONSILIIS

& Primario Status Secretario.

TRACTATUS hoſce Nomini Tuo, VIR CLARISSIME, *non eo animo inſcripſimus, ut eorum Patrocinium, & defenſionem ſuſciperes: Veritas enim ipſa ſe defendet; & ſi quid erroris, pro humani generis infœ-*

licitate admiſſum ſit, Patronum ei quærere non debeo, cui hoſtem me eſſe cum primis profiteor. Sed pro magnâ in me Tuâ Benevolentiâ extare hoc volui, quale-idcunque eſt, beneficiorum monumentum; ut dum virtutes Tuas altiores, quæ omnibus patent, publicaque in Patriam merita Annales celebrant, mihi id liceat, quod privatius eſt, quodque ad me magis ſpectat, palàm prædicare. Tuo enim potiſſimùm præſidio, & Commendatione adjutus, ſub ipſo ætatis, & ſtudiorum tyrocinio in Collegium Celeberrimum cooptatus ſum; in quo Ipſe olim creveras; & cujus etiamnum magnum decus es, & ornamentum. Proinde ut ſi quid in literis profecerim, Tibi uni earum non tantum Primitiæ, ſed fructus etiam omnes debeantur. Equidem vereor ne inani hâc ſpecie gratitudinis importunus videar,

dum

dum cogitationes Tuas, mentemque gravioribus curis natam, ad ſtudia à civilibus negotiis aliena deducam: Niſi fortè Te deceat omni literarum genere imbutum, cum Romano Conſule interdum à Republicâ ad Academiam ſecedere; & relicto Senatu, Philoſophos audire in Tuſculano differentes. Nam inter difficillima Reipublicæ munera, poſt Legationes honorificas, & luſtratas ubique terrarum exteras gentes, juvabit denique in Teipſum deſcendere; cum Regimine Politico conferre Oeconomiam Animalem; & perſpectis Principum Conſiliis, in Naturæ Myſteria inquirere; ut demum poſſis non Regi tantùm, ſed ipſi etiam Philoſophiæ à Secretis eſſe. Et verò ſive expatiari libeat per multiplices, abditaſque rerum cauſas, ſive ad interiores Tui pectoris receſſus penetrare animus ſit; & videre,

videre, quo ſpiritu perennis vitæ focus, ceu fomite, ac flabello accenditur, aliturque; in variis hujuſce opuſculi exercitationibus, ni fallar, invenies, quæ ſubciſivas ſaltem aliquot horas contemplatione nec inutili, nec injucundâ excipiant. In Tractatu enim de Reſpiratione tota Thoracis machina in partes diviſa eſt, multorumque effectuum ad eas pertinentium ratio experimentis Anatomicis eruitur: Quæ autem de Nitro ſcripſimus, ea ſe per univerſam ferè Naturam diffundunt; reſque abſtruſas explicant, quarum pleraſque è numeroſâ Scriptorum turbâ vix quiſquam attigit: & licèt pars aliqua materiæ, in quâ verſor, ab aliis paſſim Authoribus tractata ſit, eandem tamen ipſi nihilo minus obſcuram reliquerunt; perinde ut res habere ſolet in viâ publicâ multorum veſtigiis tritâ, ubi omnia pulvere,

vere, & tenebris obruuntur. Si qua interim ſcintillula ex hiſce ſcriptis, aut crepera lux affulſerit, quæ veritatem hucuſque reconditam, quoquo modo patefaciat, Tibi, Vir Illuſtriſſime, quicquid à me præſtitum eſt, ut ſummo jure debitum, non magis beneficiis obſtrictus, quàm proprio animo, & prolixâ voluntate lubens offero

Amplitudinis Veſtræ

Cultor Devotiſſimus

JOH: MAYOW.

AUTHORI
In ejus quinque Tractatus
CARMEN.

DUM miſer obſcuris animo trepidante Cavernis
Incertas ſcrutatur opes, Tu ſcandis in altum
Ad Cælos meditatus iter; liquidaſque per auras
Aereum immenſum, Doctiſſime, detegis orbem.
Quid ferat hic cæli tractus, quas uſque recondat
Divitias, gemmaſque novas; quæ munera cudant
Vaſta Atomi, non jam vanæ, per Inane volantes,
Ipſe vides, acieque tuâ eſt vel craſſior Æther.
Quin pluſquam Chymicâ pandis ſolertior arte,
Quantus ubique furit, quantoſque exuſcitat æſtus
Spiritus, & celerem ſeſe diffundit in Ignem:
Quà tumet arctatus; parvoque in carcere clauſus,
Nititur anguſtum latè diſtendere regnum.
Machina quanta virûm quiſque eſt, quantumque per artus
Sulphur, & exploſum dominatur pectore Nitrum.
Vivimus ex bello, medioque in ſanguine regnant
Innocuæ pugnæ, nullaque ex cæde rubentes.
Iamque alit, & Monacho crudeli blandior Aer
Suſtinet ex Nitro vitam, ſimilique rependit
Pulvere ſecretâ venientia fata Cavernâ.
Jam ſpectare licet ſacros ſub pectore motus,
Spirandique artem; miſeri ut cruciantur Amantes,
Infauſtoſque Puer non ficto vulnere lædit,
Ut loquitur Gemitus, lachrymiſque diſertior orat:
Ut rapit, & ſævis hominem complexibus ambit
Importuna Quies; poſt tædia longa viator
Opprimitur ſomnis, iterumque in nocte laborat.
Quin nequit ulterius latitare in Carcere cæco
Materno, tenebriſque ſuis ſibi plaudere fœtus:
Eruis Infantem, & longæ diſpendia vitæ
Accelerata vides utero; gerit inſcia vivum,
Et pueri rapidos Mater malè computat annos.

Ipſe lobos cunctos per parva foramina quæris,
Et fruſtra invitis pulmonibus, omnia cernis.
Nec non moliris fatis fœlicibus intùs
Enarrare Virum, totumque recludere Motum:
Quà fugit, & celſo ſuſpenſus in aere, longùm
Exilit, atque ſuas animatas porrigit alas.
Unde pedes teneri curvos ſinuantur in arcus,
Nutriciſque Puer charis adoleſcit in ulnis:
Nec monſtrare ſat eſt: tua nunquam erratica dextra
Tollit inundantem Tabem, rabidamque repellit.
Jam ſecura Parens videat quoque corpore prolem,
Non tantum vultu erectam; parvoque tumere
Ingenium cerebro: rurſuſque Britannia morbum
Abjiciat; nec ſit jam noſtra beatior Arctos.

C. T. Coll. Omn. An. Soc.

ELENCHUS RERUM
PARS. I.
TRACTATUS PRIMUS DE SAL-NITRO,
Et
SPIRITU NITRO-AEREO.

CAP. I.
De Sal-Nitro.

AER Sale Vitali, Igneoque imprægnatur. p. 1. Nitri hiſtoria. p. 2. Idem è ſale pure ſalſo, viz. Alcali aut Volatili, & ſale Acido componitur. Ibid. Sulphure autem nullo. ibid. Principia iſta Nitri ex ejus Analyſi evincuntur, ibid. Uti etiam ex illius generatione. p. 3. Quomodo Nitrum in terrâ producitur. p. 4. Aer ad nitri generationem nonnihil confert. ibid. Nitrum non totaliter, ſed partim tantum ab aere provenit, p. 5. Sal Alcali, quo nitrum ex parte conſtat è terra oritur. p. 6. Objectioni reſpondetur, p. 7. Semina ſalis alcali terræ inſunt, ibid. Semen Macrocoſmicum terræ quid

eſſe videtur, ibid. Terra è ſale fixo, & ſulphure invicem arcte conjunctis, componi videtur. p. 8.

CAP. II.

De Parte Aereâ, Igneâque Spiritus Nitri.

UNDE ſpiritus, ſive ſal acidum nitri provenit, p. 9. Num idem ab aere oriatur. Ibid. Spiritus Nitri non totaliter, ſed partim tantum ab aere procedit, p. 10. Aereum aliquod ad Ignem conflandum omnino neceſſarium eſt. p. 11. Vide *p.* 100. 102. *Pabulum aereum ignis ipſum aerem non eſſe oſtenditur. p. 12.* Vide *p. 111. & 118. Neque quidem nitrum totale. p. 12. Particulæ igneo-aereæ in nitro exiſtunt, ibid. Nitrum ſulphuri admixtum ſubter aquas & in loco aere deſtituto accendi poteſt, p. 13. Flamma nitri à particulis igneo-aereis ei inſitis conflatur, p. 14. non vero à particulis ſulphureis, utpote quibus nitrum non donatur, ibid. Ad Flammam componendam particulis ſulphureis & igneo-aereis opus eſt. Ibid. Materia ſulphurea abſq; pabulo aereo accendi nequit. p. 15. Quare ad nitri accenſionem non tam aer, quàm materia ſulphurea requiritur, ibid. Quare flamma nitri adeò impetuoſa ſit, p. 16. Aeris externi acceſſus*

acceſſus nitri accenſionem promovet, p. 17. Particulæ igneo-aereæ nitro inſitæ, partem ejus Aeream conſtituere videntur. Ibid. Vide *p.118. 119. 120. 121. Pars nitri aerea, igneaq; in ſpiritu ejuſdem exiſtit. p. 18. ſpiritus nitri quid compoſitum eſt, idemque partim à materiâ terreſtri, partim vero ab aere conflatur. Ibid. Cur particulæ igneæ aeris ſpiritus Nitro aereus nuncupandæ ſunt. Ibid. Indoles cauſtica ſpiritus nitri à parte ejus aereâ, viz. particulis ejus igneo-aereis oritur, p. 19. Cur ſpiritus iſte inter deſtillandum ſub rutilo colore prodit. Ibid. Cur ſpiritus nitri particulis igneis imbutus, flammam tamen non concipiet. p.20.*

CAP. III.

De Spiritus Nitro-aereî, Igneique Naturâ.

S*Piritum igneo-aereum indolis Nitro-ſalinæ eſſe oſtenditur. p. 21. Sal tamen igneo-aereum neque acidum, neque alcali eſt. p. 22. Ignis forma à particulis nitro-aeris præcipue dependet. Ibid. Idem non niſi à particulis certi generis conflari poteſt, p. 23. Quas partes particulæ ſulphureæ in igne accendendo obtinent. Ibid. In quo ignis eſſentia conſiſtit. p. 24. Indoles cauſtica*

ſpiritus

ſpiritus nitri, & flammæ ab iiſdem particulis igneo-aereis oritur. Ibid. Cur particulas ſulphureas potius quam aereas igneſcere putamus. p. 25. Ignem à particulis nitro-aereis præſertim conflari, experimentis oſtenditur. p. 26. De igne, qui à radiis ſolaribus ſpeculi ope collectis conflatur. p. 28. Cur Antimonium radiis ſolaribus Calcinatum, Diaphoreticum evadit, & in pondere augetur, ibid. In quo Antimonii fixatio conſiſtit. p. 29. Quâ ratione Antimonium optime figitur ex authoris ſententia. Ibid. Quomodo ignes aerem à contagio vindicant. p. 31.

CAP. IV.

De Liquorum Acidorum ortu; item de Parte Terreſtri Spiritûs Nitri. *p.* 31.

Spiritus Nitri partim à materia terreſtri componitur, p. 32. Quomodo Spiritus Sulphuris producitur, ibid. idem in ſulphuris compage ante ejus accenſionem non extitit, ibid. & p. 237. Sulphur ſale Alcali, potius quam acido donatur. ibid. Spiritus ſulphuris per ejuſdem deflagrationem produci videtur. p. 33. Quomodo particulæ ſalinæ ſulphuris ad fluorem perducuntur. p. 34. Flamma ſulphuris ab ignibus aliis valde

valde diverſa eſt. p. 35. Cur eadem cærulea eſt. Ibid. Flamma ea minus cauſtica eſt, quam flamma vulgaris. ibid. Oleum Vitrioli ultimo deſtillatum ignis actione fieri videtur. p. 36. Cur vitrioli deſtillatio tam diu continuari poteſt. ibid. Liquores acidi è lignis deſtillati, per vim ignis fieri videntur. p. 37. Uti etiam ſpiritus acidus Sacchari, & Mellis. p. 38. Qua ratione Colcothar aeri expoſitum, ſpiritu vitrioli de novo impregnatur. ibid. Spiritus vitrioli per fermentationem ab aere excitatum producitur. p. 39. De cauſa Rubiginis. p. 40. Quomodo liquores aceſcentiam acquirunt. ibid. Quomodo Spiritus nitri generatur. p. 42. Particulæ Nitro-aereæ liquoribus acidis inſunt. p. 43. Cur tanta ſit affinitas inter liquores quoſque acidos. p. 44. De ortu nitri in terra. ibid. Cur ſalia contraria invicem commixta efferveſcunt. p. 45. Terra ſale nitroſo, non vero fixo impregnatur. ibid. Cur nitrum in ſolo ſalino-ſulphureo præcipue generatur. ibid. Principia nitri recenſentur. p. 46.

CAP. V.

De Spiritu Nitro-aereo, quatenus Fermentationes, ad rerum ortum, ſive interitum tendentes, ab eo oriuntur.

Quomodo fermentatio in terra excitatur. p. 47. De Principiis rerum; & primo de Mercurio. ibid. Mercurius, & Spiritus pro principio eodem habendi ſunt. p. 48. De Sulphure. Ibid. Mercurius, & Sulphur mutuas inimicitias exercent. p. 49. De ſale. ibid. De Aqua & Terra. ibid. De Principiis dictis, quatenus in ſe invicem agunt. p. 50. Mercurius aereus ſalis amplexu figitur. p. 51. Sulphur à ſalis conſortio liberatus, volatilitatis ſtatum obtinet. ibid. Illius autem amplexu figitur. p. 52. De vegetabilium ortu. ibid. Cur nitrum verno tempore præſertim naſcitur. p. 53. Cur ea quæ ſale, & ſulphure conſtant, terram fertilem reddunt. ibid. Vegetabilia ſale nitroſo, non vero pure ſalſo conſtant. p. 54. Illud vero per vegetabilium deflagrationem lixiviale fit. ibid. Cur vegetabilia flammâ ſuppreſſâ calcinata, plus ſalis fixi quam alias præbent. p. 55. Salia Diuretica non debent igne violento calcinari. p. 56. Cur Fumus Corbonum accenſorum ſuffocationem inducit. ibid.

Cur

Cur liquores fermenteſcentes acidiuſculi fiunt. Ibid. Cur vegetabilia nonnulla non niſi exiguum ſalis fixi præbent. p. 57. Nitrum vegetabilibus inſitum, eorum accenſionem promovet. Ibid. De Fermentatione, quâ vegetabilia ad interitum ruunt. ibid. Ignis fermentatio ſumme deſtructiva eſt. p. 59. Affinitas magna eſt inter ignem, & Fermentationes reliquas ad rerum interitum tendentes. p. 60. Quomodo res à Calido & humido extraneis corrumpuntur. p. 62. Quænam ſit Fermentorum natura. ibid. Calor quicunque à particulis nitro-aereis in motum concitis oriri videtur. p. 63. Quare res fermenteſcendo acorem contrahunt. p. 65.

CAP. VI.

De Spiritu Nitro-aereo, quatenus Obrigeſcentiam, vimque reſiliendi rebus inducit. Item de ratione Elateris. Obiter de Guttatum Vitrearum fracturâ.

Particulæ nitro-aereæ rebus infixæ, eas obrigeſcere faciunt. p. 66. Scintillulæ è ferro excuſſæ, à particulis Nitro-aereis ei inſitis, conflari videntur. p. 67. De aqua congelatæ obrigeſcentiâ. 68. Indoles nitri refrigerans à parti-

culis nitro-aereis provenire videtur. p. 69. Cur aqua fervefacta frigori expoſita citius congelabitur. ibid. Qua ratione glacies ad terræ fertilitatem confert. p. 70. Quare aqua congelata dilatatur. ibid. Cur aqua ad ignem extinguendum adeo idonea eſt. p. 72. Quorſum liquores ſpirituoſi nunquam congelantur. ibid. De ratione Elateris. p. 73. De variis modis, quibus corpora rigida inflecti poſſunt. ibid. Quæ ſumme rigida ſunt, eorum ſuperficies neque elongari, neque abbreviari poſſunt. p. 77. Unde illud oritur. ibid. Latus convexum rigidi inter inflectendum verſus concavum ducitur. p. 78. Materia corporis rigidi inflexi compreſſionem patitur. p. 79. Cur rigida nimis inflexa, in medio franguntur. ibid. Quare corpora valde ſolida inflecti nequeunt. ibid. De modo, quo corpora non adeo ſumme rigida inflectuntur. p. 80. Regula quædam, quæ in conatu naturali quicquam peragendi ſemper obtinet. p. 81. Cur Rigida, quanto Exiliora ſunt, tanto magis inflecti poſſint. p. 82. Authoris ſententia de Motu reſtitutionis. p. 86. Motus per ſolam pulſationem inſtituitur. ibid. Res inanimatæ ſponte ſua nunquam motum inituræ ſunt. p. 87. Materia quædam ſubtilis jugiter mobilis omnino ſupponenda eſt. p. 88. vis Elaſtica Rigidorum à materiæ ſubtilis pulſu oriri videtur. p. 89.

p. 89. Cur chorda violenter protracta ſponte ſua ſe contrahit. p. 90. De admirabili Guttarum vitrearum fractura. ibid. Cur vitrum liquefactum inter refrigerandum contractius evadit. p. 93.

CAP. VII.

Vim Aeris Elaſticam à Spiritu Nitro-aereo oriri. Item de modo, quo aer particulis Nitro-aereis de novo impraægnatur. Obiter de Elementis Ignis, & Frigoris.

AER inſigni Elatere donatur. p. 96. Quare cutis in Cucurbitulam ſibi cum flamma applicatam aſſurgit. p. 97. Vis Elaſtica aeris per ignis deflagrationem imminuitur. p. 98. Illud Experimentis probatur. ibid. & p. 100. Aereum aliquod ad flammam conflandam requiritur. p. 102. Aer è pulmonibus animalium egeſtus, particulis Elaſticis ex parte privatus eſt. p. 102. Prout experimentis evincitur. p. 103. & 104. Ex quota parte vis Elaſtica aeris per Animalium reſpirationem imminuitur. p. 105. Ingreſſus aeris in ſanguinem evincitur. 106. Per quales ductus aer in ſanguinem tranſmitti debet, p. 107. Ignis & vita iiſdem particulis aereis ſuſtinentur. p. 108. Difficultates circa prædicta proferuntur.

tur. p. 111. *Quot modis vis elaſtica rerum oriri poteſt. p.* 113. *Particulas aereas quid compoſitum eſſe oſtenditur. p.* 114. *Eaſdemque obrigeſcere. ibid. Cur aqua magis penetrat, quàm aer. p.* 115. *Quomodo aer per flammæ deflagrationem elaterem amittit. p.* 116. *Quomodo ignis accenditur. p.* 117. *Particulæ aeris igneæ, vitaleſque non ſunt ipſe aer ſed tantum pars ejus ſubtilior. p.* 118. *Non ipſum aerem ſed tantum partem ejus igneam nitro ineſſe oſtenditur ibid. Particulæ igneæ aeri, & nitro pariter inſunt. p.* 121. *Cur animal, & lucerna in vitro incluſa, ex quo aer præcluditur, cito expirant. ibid. Aer, qui ad vitam, ignemque ſuſtinendum ineptus ſit, æque ac aer inviolatus, ſe in vacuo extendit. p.* 122. *Cur aer ad flammam jugiter accedit. p.* 124. *Aer è pulmonibus animalium egeſtus levior factus eſt. Ibid. Divinæ Providentiæ admiratio. p.* 126. *Quomodo aer particulis nitro-aereis privatus, iiſdem de novo inſtauratur. p.*128. *Elementum Igneum in Sole collocatur. ibid. Ignes cæleſtes ſine particularum ſulphurearum ope deflagrare videntur, p.* 129. *De Elemento Frigoris, p.* 130. *Cur cælum ſub colore cæruleo apparet, p.* 131. *Quomodo particulæ aereæ vim Elaſticam acquirunt. p.* 132. *De earum figura, p.* 133. *Et deſcenſu ad inferiora, ibid.*

ibid. Cur ventus ſeptentrionalis ex alto ruit. p. 134. Qua ratione aer circulationem inire dicatur. ibid.

CAP. VIII.

De Spiritu Nitro-aereo quatenus ab Animalibus hauritur.

P*Articulæ Nitro-aereæ in ſanguinis maſſam trajiciuntur. p. 135. Aer particulis rerum Fermenteſcentibus immixtus, Elaterem amittit. p. 136. Incaleſcentia ſalium contrariorum invicem efferveſcentium à particulis aereis dependere videtur. p. 143. Aura à rebus efferveſcentibus excitata, non videtur eſſe aer. p. 145. Quomodo aer inſpiratus vi elaſticâ privatur. p. 146. De Uſu Spiritus inſpirati. ibid. Sanguinis Fermentatio ab eodem oritur. p. 147. Sanguis terreſtri glebæ comparatur. ibid. Cur ſanguis Arterioſus magis rutilus, floriduſque ſit, quàm Venoſus. p. 148. Incaleſcentia cruoris ab aere inſpirato dependet. p. 151. Cur animalia motibus violentis in tantum incaleſcunt. p. 152. Objectionibus nonnullis contra prædicta prolatis reſpondetur. ibid. & p. 154. Salia contraria in loco aere vacuo vi majore, quam in*

aere libero efferveſcere non videntur. p. 154. Eademque in vacuo invicem commixta, non æque ac alàs incaleſcunt. p. 155. Flamma Vitalis, & Anima Lucida D. Williſii *examini ſubjiciuntur. p. 157. Unde febres oriuntur. p. 159. Qua ratione ſanguinis maſſa in liquorem acidum degenerat. ibid. Eadem ſale acido-ſalſo imbuitur. p. 160. Quali etiam Urina impregnatur. ibid. De uſubus aliis ſpiritus inſpirati. ibid.*

CAP. IX.

Utrum Aer de Novo generari poſſit. *p.* 161.

E*Xperimentum, quo Aer generari videtur. p. 164. Qua ratione cognoſcere poſſumus, quanta vi Elaſtica aer quivis donatur. p. 164. Aura modo jam oſtenſo generata, æque ac aer vulgaris, ſe extendere conatur. p. 166. Ea tamen non videtur eſſe aer. p. 168. Quia eadem vitæ ſuſtinendæ inidonea eſt. p. 171.*

CAP. X.

Quâ ratione Ignis propagatur. Item cur flamma in acumen aſſurgit. *p.* 172.

*O*Perationes naturales minimorum ope perficiuntur. *p.* 174. *Particulæ ignitæ cum impetu elaſtico exagitantur. ibid. Fermentationes naturales materiæ ſubtilis pulſu excitantur. p.* 175. *Ignis fermentatio maxima eſt. p.* 176. *Cur flamma quæque in faſtigium acuminatum deſinit. p.* 178. *Cur flamma expiratura in ſummitate Ellychnii ultimò conſpicitur. ibid. Cur flamma ſemel accenſa, uſque deflagrare non perſiſtit. p.* 179. *Particulæ ſulphureæ in flamma volatizantur. p.* 180. *Quid ſit fuligo. ibid.*

CAP. XI.

De Vortice Aereo, ſive aquæ marinæ aſcenſu in altum, Anglicè A Spout. *p.* 181.

*P*Hænomeni prædicti deſcriptio. *p.* 182. *Idem à motu aeris turbineo oritur. p.* 148.

CAP.

CAP. XII.

De Luce, & Coloribus.

LUX in effluviis corporis lucidi non conſiſtit. p. 195. Sed in impulſu quodam. p. 197. Medium cujus impulſu lucis radii propagantur, à particulis nitro-aereis conſtare videtur. p. 198. Unde lux Cicindelæ oritur. p. 200. Colores, & rerum imagines à luce reflexâ conflari non videntur. p. 201. Sed à medii peculiaris impulſu. p. 205. De colore Candoris. p. 210. De Colore albo. ibid. Cur ea, quæ nigra ſunt à radiis ſolaribus ſpeculi ope collectis, facilius uruntur. p. 213.

CAP. XIII.

De Fulmine.

FUlgur ex exhalationibus accenſis oriri non videtur. p. 214. Qua ratione Tonitru producitur. p. 216. Fulmen à particulis nitro-aereis in motum concitis conflari videtur. ibid. Quomodo æſtus præfervidus à motu aeris inæquali provenire poteſt. p. 217. Unde impetus fulguris oritur. p. 218. Quare fulmen nonnunquam gladium liquefacit, vaginâ illæſa. p. 220.

Qua

Qua ratione animalia fulmine icta, interimuntur. p. 221. De ventis impetuoſis fulmina comitantibus. ibid.

CAP. XIV.

De æſtu Calcis vivæ. Obiter de Salium contrariorum congreſſu. *p.* 222.

Æſtus Calcis vivæ aqua irrigatæ, à particulis igneis ei ſimpliciter infixis oriri non videtur. p. 223. Sed à ſalium contrariorum æſtu. ibid. Sal Alcali Calci vivæ ineſſe oſtenditur. p. 224. Uti etiam ſal acidum. p. 225. Quare Calx viva, ſpiritu vini, aut liquore quovis ſulphureo ei aſperſo, non exæſtuat. p. 227. Unde ſalia Calcis contraria oriuntur. p. 228. Cur ſalia ea Calcis vivæ non niſi aquâ ſibi aſperſâ, effer-veſcunt. p. 229. Cur ſalia contraria in aquâ extinctionis calcis vivæ contenta ſe invicem penitus non deſtruunt. p. 231. De Salium contrariorum congreſſu. p. 232. Ea invicem commixta, ſe penitus non deſtruunt. ibid. Spiritus Nitri ſal acidum volatile eſſe oſtenditur. p. 234. Quomodo Tartarus quidam Vitriolatus è Nitro conſtitui poſſit. p. 235. Salia acida cum metallis unionem appetunt. ibid. Sal Alcali cum

ſulphure congredietur. ibid. Sal acidum ſulphuri non ineſſe oſtenditur. p. 237. Salia diverſa in eodem medicamento non ſunt temere præſcribenda. p. 238. Salia contraria calcis vivæ unionem ſtrictiorem inire nequeunt. p. 239. Quo caſu ſalia contraria ſine æſtu quovis cum ſe mutuo congrediuntur. p. 242. Cur liquores ob præcipitationem in ipſis factam turbidi evadunt. p. p. 243. Cur calx viva lixivio addita, idem acrius reddit. p. 245.

CAP. XV.

De Thermis Bathonienſibus. Obiter de Fontium origine.

DE iis, quæ in Thermis prædictis continentur. p. 246. Eædem ſalibus indolis acido-ſalſæ donantur. p. 247. Nitrum Thermis prædictis nullum ineſſe oſtenditur. p. 248. Neque ſulphur in aquis earum diſſolvitur. ibid. Imo neque iiſdem incoctum ſolvi poteſt. p. 249. Neque Thermæ iſtæ ſale Armoniaco imbutæ ſunt. p. 251. Utrum vitriolum in iiſdem continetur necne. ibid. Minera quædam metallica in iis exiſtit, quæ per liquoris acidi affuſionem in vitriolum convertetur. p. 252. Unde Thermarum æſtus provenit.

provenit. p.253. Is ab igne ſubterraneo oriri non videtur. ibid. Sed à Fermentatione in altâ tellure excitata. p. 254. De Fontium origine. ibid. Iidem à mari ortum ducere non videntur. ibid. Sed ab aquis pluviis. p.255. Quomodo fons artificialis fieri poſſit. p.256. Cur minera ſalino-ſulphurea aeri humido expoſita exæſtuat. p. 257. Aer in aquæ porulis hoſpitatur. ibid. Piſces aerem ex aqua hauriunt. p. 259. De Aere in veſica natatoria piſcium contento. ibid. Thermarum æſtus ab aere dependet. p. 261. Cur aqua fontana aliquantulum intepeſcit. p.264. Cur ſapo eidem admiſceri nequit. ibid.

TRACTATUS SECUNDUS.

De Reſpiratione.

QUA *ratione aer in Pulmones irrumpit. p. 269. Illud ob vacui metum non fit. p.270. Neque quia aer à pectore ſe dilatante protruditur. ibid. Pulmonum inflatio ab Atmoſphæræ preſſura dependet. q. 271. Quomodo eadem à vi Elaſtica aereis provenire poſſit. p. 272. Unde vis Elaſtica aeris oritur. p.273.* Vide *Cap. 7. Tractat.* I. *Pulmonum inflatio exemplis illuſtratur. p. 274. Pulmones ſponte ſua ſe extendere*

 neque-

nequeunt. p. 275. Cur Thorace perforato, pulmones extra ejus cavitatem prorumpunt. p. 276. Quomodo pectore vulnerato, Pulmones inflantur. p. 277. Quomodo Thoracis vulnera claudenda ſunt. p. 278. Qua ratione pectus dilatatur. ibid. Muſculi Intercoſtales externi, ſimul & interni ei dilatando inſerviunt. ibid. Cur muſculi dicti oblique coſtis inſeruntur. p. 282. Cur Thorax in mortuis ſemper contrahitur. p. 283. Coſtæ duplici articulatione cum Spina connectuntur. p. 284. Articulationes iſtæ ad pectoris dilatationem conferunt. ibid. Cur coſtæ Cartilaginum interventu cum Sterno conjunguntur. p. 285. Septum tranſverſum pectori dilatando inſervit. p. 286. Vide *Cap. 7. Tract. 4. De variis modis quibus Reſpiratio læditur. p. 288. De Reſpiratione equorum fractâ, ſic dicta. p. 288. De Orthopnæâ. p. 289. De Suffocatione Uterina. ibid. De paroxyſmis aliis Aſthmaticis. p. 290. Cur reſpiratio nonnunquam cum Sibilo efficitur. p. 291. De ſingultu. p. 282. De Incubo ibid. Quâ ratione Expiratio efficitur. p. 194. Muſculi Abdominis ad eandem conferunt. ibid. Quomodo Riſus efficitur. p. 295. De Uſu reſpirationis. p. 296. Aer inſpiratus Cordis refrigerationi non inſervit. ibid. Neque ſanguini per pulmones trajiciendo tantum deſtinatur. p. 297. Neque*

quidem

quidem ſanguinis comminutioni. p. 298. Particulæ aeris vitales indolis nitro-ſalinæ eſſe videntur. p. 300. Vide *Cap. 7. Tract. 1. De uſu ſpiritus inſpirati. p. 301.* Vide *Cap. 8. Tract. 1. & Cap. 4. Tract. 4. Fermentum nullum Cordi ineſſe oſtenditur. p. 301. In quo vita conſiſtit. p. 304. Aer inſpiratus ad motum animalem conducit. ibid.* Vide *Cap. 4. Tract. 4. Qua ratione id fiat. ibid. Cur reſpiratio ſuppreſſa mortem inducit. p. 305. Cur in motibus violentis animalia intenſius reſpirant. p. 306. Inſecta aeris defectum ferre nequeunt. p. 307.*

TRACTATUS TERTIUS.

De Reſpiratione Fœtus in Utero, & Ovo.

QUA ratione Fœtus in Utero abſque aeris acceſſu vivere poſſit. p. 311. Quomodo vagitus uterinus, & ſuctio in Utero efficiuntur. p. 312. Succus uteri nutritius Reſpirationis vicem præſtat. p. 313. Arteriæ Umbilicales in reſpirationis uſum formantur. ibid. Eædem Secundinarum nutritioni tantum non deſtinantur. p. 314. Neque alimentorum concoctioni. ibid. Neque Arteriæ dictæ crudioribus ſucci nutritii partibus ab Embryo reportandis inſerviunt. p. 116.

Neque eædem pro ſanguinis circulatione inſtituenda fabricantur. p. 317. *Cui uſui inſerviunt ex Authoris ſententia* p. 318. *Succus uteri Nutritius particulis nitro-aereis refertus eſt.* ibid. *Uti etiam liquores Ovi Seminales.* p. 319. *Quomodo ſanguis Embryi in vaſis Umbilicalibus ſpiritu aereo imprægnatur.* ibid. *Arteriarum Umbilicalium neceſſitas oſtenditur.* p. 320. *De Reſpiratione Pulli in Ovo.* p. 321. *Ea vaſorum Umbilicalium ope efficitur.* ibid. *Qua ratione id fiat.* p. 322. *Tepor in Ovo excitatus, ad reſpirationis vicem præſtandam conferre videtur.* p. 323. *Quare Fœtus recèns natus, & membranis adhuc opertus, ſine reſpiratione vivere poſſit.* p. 326. *De cavitate in parte ovi cujuſque obtuſiore collocata.* p. 327. *Aer in eadem reconditus ad Pullum in reſpirationem non accedit.* p. 328. *Aer iſte inſigni elatere præditus eſt.* ibid. *Liquores ovi per incubationem in ſpatium minus quàm antea rediguntur.* p. 329. *Quot modis rerum condenſatio fieri poteſt.* p. 330. *Quomodo ovi liquores condenſantur.* p. 331. *De uſu aeris in ovo reconditi.* p. 332. 333. 334.

ELENCHUS RERUM
PARS II.
TRACTATUS QUARTUS
DE
MOTU MUSCULARI.

CAP. I.
Variæ Authorum Opiniones circa modum Muſculorum contrahendorum examinantur. *p.*3.

S*Piritus Nitro-aereus ad Motum animalem nonnihil confert. ibid.* D. Williſii *opinio de contractione Muſculari recenſetur. p.*5. *Eadem examini ſubjicitur. p.* 6. *Muſculus contractus ſe conſtringit. ibid.* D. Stenonis *ſententia de ratione muſculorum contrahendorum examinatur. p.* 8. *Materiæ novæ influxus ad muſculorum contractionem requiritur. p.* 10. *Muſculus per figuræ ſuæ mutationem ſine fibrarum contractione abbreviari poteſt. ibid.*

CAP.

CAP. II.

Muſculorum brevis deſcriptio. Item quænam pars Muſculi primario contrahitur.

DE Fibris Carneis Muſculi. p. 12. Fibrillarum deſcriptio. ibid. Eadem primario contractionem inire videntur. p. 13. Fibrarum ſitus obliquus muſculo contrahendo minus convenit. ibid. Fibrillarum autem poſitio eidem perficiendo idonea eſt. p. 14. Muſculus per fibrillas contractus conſtrictior evadit. ibid. Fibrillæ muſculi contractioni validè inſtituendæ conveniunt. p. 15.

CAP. III.

De Particulis à quibus Muſcularis contractio perficitur; & primo de Particulis Motivis à Sanguine ſuggeſtis. Obiter de Carnis Muſculoſæ ſtructurâ & Uſu.

MUſculi contractio partim à Spiritibus Animalibus perficitur. p. 16. Partim etiam à particulis quibuſdam à ſanguine ſuggeſtis. p. 17. Muſculorum contractio ſanguinis motum promovet. ibid. In quem finem id fiat. ibid. Caro muſculoſa

ſculoſa ad particulas Motivas à ſanguine ſecernendas deſtinari videtur. p. 18. *Quomodo ſanguis Muſculos pertranſit.* p. 19. *Idem extravaſari non videtur.* ibid. *Arterias, venaſque per vaſa quædam peculiaria conjunctas eſſe, veriſimile eſt.* p. 20. *De Craſſamento rubicundo Carnis muſculoſæ.* p. 21. *Particulæ Motivæ à ſanguine ſuggeſtæ indolem ſalino-ſulphuream obtinere videntur.* p. 22. *Cur animalia laboribus emaciantur.* ibid.

CAP. IV.

Spiritus Animales, à quibus Muſcularis contractio dependet, è Particulis Nitro-aereis conſtare. Obiter de Motu Cerebri.

CUR Reſpiratio in motibus violentis adeo intenditur. p. 24. *Hoc non fit, ut ſanguinis affluxus major per pulmones trajiciatur.* p. 25. *Neque ad Cordis refrigerationem.* ibid. *Sed quia Spiritus Nitro-aerei in coutractione muſculorum abſumuntur.* p. 26. *Muſcularis contractio à particulis diverſi generis mutuo efferveſcentibus perficitur.* ibid. *Quænam ſit earum natura.* p. 27. *Efferveſcentia Motiva à ſalibus repugnantibus oriri non videtur.* ibid. *Sed à particulis Nitro-aereis, & ſalino-ſulphureis ſe mutuo exagitanti-*

 bus.

bus. p. 28. Cur animalia exercitio incaleſcunt. p. 30. Cur ſudor ſalſus ſit. p. 31. Particulas nitro-aereas ipſos ſpiritus animales eſſe oſtenditur. p. 32. Iidem è ſale volatili conſtare non videntur. p. 33. Unicus aer immenſis ſp. Animalium diſpendiis inſtaurandis valet. p. 36. De Reſpiratione Inſectorum p. 37. Cur eorum partes abſciſſæ vivunt. p. 38. Quare in Inſectis Trachearum propagines in Spinalem Medullam terminantur. ibid. Cur Animalia ob aerem ſubductum convulſiones patiuntur. p. 40. Quorſum in Phthiſi vires adeò proſternuntur. ibid. Cur in febre maligna cerebrum turbatur. ibid. Cur dormientes neceſſe habent oculos occludere. p. 41. Qua ratione fulmen ſpiritus animales diſſipat. p. 42. Cur animalia aliquandiu poſt motus violentos intenſius reſpirant. p. 43. Cur ſanguis in paroxyſmo convulſivo emiſſus mox coagulabitur. p. 44. Objectioni contra prædictam hypotheſin prolatæ reſpondetur. 45. Anima ſenſitiva in ſp. Animalium congerie conſiſtere non videtur. ibid. Conjectura circa eandem p. 46. De Pulſatione Cerebri. ibid. In quem finem eadem inſtituitur. p. 47. Qua ratione Cerebrum reſpirare dicatur. ibid. Pro varia Meningum contractione effectus diverſi in corpore producuntur. ibid. Sternutamentum ab earum motu dependet. p. 48. Quomodo Epilepſia,

aut

aut Apoplexia à motu duræ Matris vitiato oriri poſſunt. p. 49. Cur oleum ſuccini, & ſimilia in morbis dictis proſunt. ibid. Somnus à motu Meningum interrupto provenire videtur. p. 50. Cur labores, & vigiliæ eundem inducunt. ibid. Functiones naturales in ſomno melius peraguntur. p. 52.

CAP. V.

De Fermentis Ventriculi, Pancreatis, & Lienis. Obiter de Morbis, qui Spiritus Animales reſpiciunt.

Fermentum ventriculi non videtur eſſe liquor acidus. p. 53. Quomodo Chalybs in ventriculo, tanquam à liquore acido diſſolvitur. ibid. Ciborum coctio à ſp. Animalibus præcipue efficitur. p. 54. Saliva ad ciborum digeſtionem conducit. p. 57. Unde fames oritur. ibid. Bilis ad chymi fermentationem deſtinatur. ibid. De Fermento Pancreatis. p. 58. Idem Alimenti concoctioni inſervit. ibid. ſuccus Pancreaticus non videtur eſſe acidus. ibid. De Uſu Lienis. p. 60. Spiritus nitro-aerei continuo flumine cerebrum pertranſeunt. p. 61. Iidem per vaſa aliqua à cerebro reportandi ſunt. ibid. Lienis uſus triplex eſſe videtur. p. 62. Cur Plexus tot nervorum in Abdomine reperiuntur. p. 63. Unde Flatus, & Ructus Hypochon-

pochondriaci oriuntur. ibid. Quare Lien in infantulis ſub colore florido, ſecus ac in adultis apparet. p. 64. Unde Fermentatio Lienis oritur. p. 67. Quomodo Hydrops à ſchirro lienis provenire poteſt. ibid. Qua ratione atra Bilis producitur. p. 68. Lien è vaſis duplicis generis conſtat. p. 69. A quorum obſtructione diverſâ morbi contrarii oriuntur. ibid. Cur animal, Liene penitus execto, vivere poſſit. p. 70. Qua ratione ſalia fixa alimentorum in ſanguinis maſſa volatizantur. ibid. Lien ad illud conducere videtur. p. 71. De Morbis, qui ſp. Animales reſpiciunt. 72. De Phthiſi. p. 73. De Apoplexia, & Paralyſi. ibid. De Epilepſia, & Ebrietate. p. 74. De cauſa ſputi inflammabilis. ibid. De Melancholia, & Mania. p. 75. Ineptitudo ad motum à Carnis Muſculoſæ vitio oriri poteſt. ibid. Uti etiam Laſſitudo ſpontanea Scorbuti, & Morbi Icterici. p. 76. Item ſubſultus Tendinum convulſivi ab eadem cauſa provenire poſſunt. ibid. Qua ratione exercitia ad ſanitatem conferunt. ibid.

CAP. VI.

De modo, quo Fibrillæ contrahuntur. Item de Motu Muſculorum ſe contrahentium. *p.* 77.

Fibrillæ per ſui contortionem abbreviari videntur. p. 78. Illud exemplo demonſtratur. ibid.

ibid. Quomodo ſpiritus nitro-aerei Fibrillas contrahunt. p. 80. Cur fulmine percuſſi obrigeſcunt. p. 81. De Motu Muſculorum ſe contrahentium. ibid. Contractio uſque fit ad terminum Muſculi magis fixum. p. 82. Muſculi nonnunquam verſus finem contrahuntur. p. 83. De contractione Sphincterum. p.84.

CAP. VII.

De contractione Septi Tranſverſi. Item de Cordis Pulſatione, Obiter de ejus Palpitatione. Necnon de motu Animalium ſe in altum efferentium. *p.* 85.

Diaphragma in contractione ſua deorſum, & extrorſum fertur. 86. Idem nunquam ultra planum in inſpiratione deſcendit. p. 87. Nonnunquam vero in Expiratione, pectore vulnerato, verſus inteſtina convexum evadit. ibid. De Pulſatione Cordis. p. 89. Quare cor in ſyſtole ad pectus ſiniſtrum impingit. ibid. Quomodo ſanguis è Corde expellitur. p. 92. Dextri ventriculi contractio ad ſiniſtri ventriculi conſtrictionem confert. p. 94. Unde Cordis palpitatio oritur. p:95. Obſervatio notabilis ſuper eadem. p. 96. Qua ratione ſanguis in pulmonibus detentus, Aſthma inducit. p. 99. Qua ratione Saltus efficitur.

citur. p. 100. D. Williſii *opinio de eodem perficiendo refellitur.* p. 101. *Is per Muſculorum extendentiū contractionē peragitur.* ibid. *Vis impreſſa projectorū nihil aliud quā motus eſt.* p. 104.

TRACTATUS QUINTUS

De

RACHITIDE.

Quando & quo loco morbus iſte primo invaſit. 109. *Infantes ſoli eo laborant.* p. 110. *Quo tempore eos affligit.* ibid. *Morbi iſtius ſymptomata recenſentur.* ibid. *De ejuſdem cauſa.* p. 111. *Ea in ſanguine vitiato non conſiſtit.* ibid. *Neque in depravata partium conſtitutione.* p. 112. *Nervi nonnihil ad corporis nutritionem conferunt.* p. 113. *Morbus hic ab influxus nervoſi defectu oritur.* p. 114. *Cerebrum in eodem non laborat.* ibid. *Sed Spinalis Medulla.* ibid. *Ratio ſymptomatum morbi iſtius, & primò de nimio capitis augmento.* p. 115. 2° *De Abdominis intumeſcentia.* p. 116. 3° *De glandulis ſtrumoſis.* p. 117. 4° *De Oſſium incurvitate.* p. 118. D. Gliſſonii *opinio ſuper eadem examinatur.* p. 119. *Authoris ſententia proponitur.* p. 121. *De inflexione ſpinæ.* p. 124. *Cur*

Pectus acuminatum ſit. ibid. De morbi Prognoſi. p. 128. Methodus medendi. p. 129. Indicationes præcipuæ. ibid. Enematum uſus & exempla quædam. p. 130. 131. Qualia vomitoria conveniunt. p. 131. 132. Catharticorum exempla proponuntur. p. 132. 133. 134. De Remediis Chirurgicis. p. 135. 136. Alterantia Specifica. p. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. Cautio circa chalybis uſum. p. 143. Diaphoretica, & Balnei uſus. ibid. De ſymptomatis, & primo de Alvi fluxu. p. 144. De ſudore immodico. ibid. De dentitione laborioſa. p. 145. De Remediis externis. ibid. Et uſque ad finem.

DE SAL-NITRO; & SPIRITU NITRO-AEREO.

Caput. I.

De Sal-Nitro.

AEREM hunc circumfuſum, qui tenuitate ſua oculorum aciem fugiens, ipſum perpendentibus ſpatium quaſi inane apparet, Sale quodam Univerſali, indolis Nitro-Salinæ, *Spiritu* ſc. *Vitali*, *Igneo*, ſummeque *Fermentativo* imprægnari, ex ſequentibus, uti arbitror, manifeſtum erit. Quo autem Sal illud Nitro-Aereum clarius intelligatur, Nitri hiſtoriam præmittendam cenſeo. *Aer Sale quodam Univerſali imprægnetur.*

Non me latet quamplurimos jam extare de Nitro Tractatus; & vix quempi-

am è nuperis Authoribus eſſe, qui non aliquid de eodem ſcripſit. Quaſi nimirum in Fatis eſſet, ut Sal hoc admirabile non minus in Philoſophia, quam Bello Strepitus ederet; omniaque ſonitu ſuo impleret. Interim tamen veritas ſcriptorum multitudine plane obrui videtur; & Nitrum etiamnùm in tenebris latet. Ut autem ſuper materiâ adeo reconditâ conceptus noſtros in medium proferam, deſpiciamus pro noſtro more breviter, quibus Nitrum Principiis conſtituitur, & quâ demum proſapiâ oriundum eſt.

Nitri indoles abſtruſa eſt.

Nitrum è Sale Alcali & acido conſtat.

Quod ad Principia ergo Nitri conſtituentia ſpectat, videtur *Sal-Nitrum è Sale acido, maximè Igneo; & inſuper Alcali, ſeu ſalis Alcali vicem ſubeunte, Sale Volatili pure ſalſo, conſtare:* Id quod ex ejus non tantum *Analyſi*, ſed etiam Generatione colligere eſt. Quoad *Sulphur*, quo Nitrum conſtare vulgo creditur, noſtra fert opinio, licet Nitrum igni injectum ſatis prompte deflagrat, Sulphur tamen combuſtibile ei nequaquam ineſſe, prout infra oſtendetur.

Sulphure autem nullo.

Nitri analyſis principia dicta confirmat.

Si nitri *Analyſis* per diſtillationem inſtituatur, Spiritus Acidus in receptaculum prodibit, relicto in retorta Nitro Fixo, Sali Alcali ſimillimo. Quinetiam ſi

Nitro,

Nitro,in crucibulo liquefacto,Sulphur per vices repetitas injiciatur, donec Nitrum non amplius deflagrabit, materia in fundo relicta improprie Nitrum fixum nuncupatur; cum nitri principium tantum alterum, viz. Sal ejuſdem fixum ſit; principio altero, ſc.Spiritu Acido, inter deflagrandum in auras avolante: qui tamen Spiritus, ſi deflagratio in Retorta tubulata cum receptaculo adaptato, aut ſub Campana fiat, conſervari poteſt.

Præterea ſi Nitrum & Tartarum æquali quantitate commixta, ferro aut carbone ignito accendantur, ſal fixum, integræ Tartari quantitati æquale, poſt deflagrationem reperire eſt; cujus aliqua ſaltem pars è nitro oritur, & improprie ſal Tartari vulgo nuncupatur: etenim cum ſal fixum iſthoc totam Tartari quantitatem æquet, Tartarum autem non totum ſal fixum ſit, ſed magna ex parte, è ſpiritu, oleoque fœtido, inter deflagrandum abſumptis conſtet; profecto neceſſe eſt, ut ſalis reſidui pars aliqua Nitro debeatur.

Principia eadem Nitri ex ejus generatione colligere eſt.

Similiter ſi Nitri *Generationem* intueamur, principia plane eadem conſtituentia agnoſcemus: Etenim ſi Spiritus nitri acidus ſali cuivis Alcali, aut Alcali vices ſubeunti, ſali Volatili, pure ſalſo affundatur,

tur, ex mutua amborum congredientium lucta, inſignique æſtu ſal nitrum generatur; quod igni injectum, prompte deflagrabit. Ut videatur Nitrum ad Prælia, Hoſtiliaque Diſſidia aptum natum eſſe, quod ita ex mutua principiorum contrariorum Pugna, ipſaque Inimicitia ortum ducit.

Quomodo nitrum in terra naſcitur.

Principiis nitri ad hunc modum recenſitis: jam proxime inquiramus, quomodo Sal-nitrum in Terra producitur. Etenim è ſolo, fere quocunque, ab aere, aſtriſque impraegnato, eo autem præſertim, quod Sulphure, Saleque Fixo, aut Volatili abundat, veluti è Jumentorum Stabulis, Columbariis, & Laniariis, Sal-nitrum copioſe elicitur; & ab origine ſua *Sal Terræ* merito nuncupatur.

Aer ad nitri generationem conducit.

Quoad modum, quo nitrum in terra naſcitur, maxime recepta opinio eſt, terram, tanquam propriam ejus matricem, Sal-nitrum ex aere vi ſua, qua pollet, attractiva, allicere. Et utique minime dubitandum eſt, quin aer ad nitri Generationem haud parum conducit; quippe nitrum non niſi è ſolo, ab Aere impraegnato elicitur. Porro ſi terra, è qua nitrum omne elixiviatur, aeri exponatur; ea denuo poſt aliquod temporis ſpatium Nitro abundabit.

Verum

Verum enimvero vix credendum eſt ipſum Nitrum totale, ſed tantum partem ejus magis Volatilem, ſubtilemque ab Aere provenire; quod reliquum autem eſt Nitri, è terra proſapiam ducere. Quippe nitri è terra eliciti, haud minima pars ſal fixum eſt, quod ne ignis, utcunque violentiſſimi, vi in ſublime fertur. Etenim in nitri deſtillatione non niſi Spiritus nitri acidus in altum ducitur, ſale fixo in Retorta relicto. Neque eſt, quod quiſquam hic dicat, Nitrum aereum indolis magis volatilis eſſe, quam nitrum vulgare: Etenim ſi terra, è qua ſal nitroſum quodcunque elixiviatur, aeri exponatur, Sal-nitrum in eadem poſt aliquod temporis ſpatium, non volatile, inquam, ſed fixum, & vulgare naſcetur: quapropter ſi Nitrum illud totaliter ex aere ortum duxerit, tunc nitrum fixioris naturæ, & vulgare in aere reſideret; quale autem, aerem tenuiſſimum circumvolitare, minime putandum eſt. At enim, inquies, nitrum aerem circumvolitans volatile eſſe, idem vero in terra fixum evadere: verum quæſiverim, quomodo illud fieri queat; niſi nitro aeris volatili aliquod fixi è terra accederet? Et quid demum hoc aliud ſonat, quam partem nitri volatilem ab aere,

Non Nitrum totale ſed pars magis activa ab aere proſapiam ducit.

partem vero ejus fixiorem à terra proſapiam ducere.

Quibus inſuper addimus, quòd ſi Nitrum, quale è terra elicitur, in aere reſideret, cum nitrum, quicquid ſit, aereum cum ignibus accenſis permiſceatur, (etenim nitrum aereum igni in pabulum cedit) neceſſe eſſet, ut flamma quæcunque, etiam mitior illa lucernæ, ob particulas nitroſas, ei intermixtas ſubinde ſtrepitus ederet: quod tamen fieri non contingit.

Nitrum partim à terra, partim vero ab aere procedit.

Ex quibus ſtatuendum eſſe videtur, ſal nitrum partim ab Aere, partim vero à terra oriundum eſſe; id quod ex ſequentibus magis manifeſtum erit.

Sal fixum, è quo nitrum conſtat, è terra oritur.

Deſpiciamus ergo jam proxime, quænam nitri pars à terra, item quænam ab Aere ſuppeditatur. Super hoc, noſtra fert opinio, *Sal Fixum*, quo nitrum ex parte conſtat, è terra provenire: utpote quod ob indolem ſuam maxime fixam in aere tenuiſſimo hoſpitari nequeat; uti ſupra innuimus. Huc etiam facit, quòd è terra ſale fixo, aut volatili impregnatâ, veluti è Jumentorum ſtabulis, item ſolo, calce viva, aut cineribus imbuto, ſal nitrum copioſius, quam è terra quavis alia elixiviatur: in quantum ſc. ſalia ea tractu tempo-

temporis cum Spiritu Nitro-aereo combinata, modo infra dicendo, in nitrum convertuntur. Et utique veriſimile eſt cineres, calcem vivam, idque genus alia hâc unica ratione terram fertilem reddere; quòd eadem ſal fixum pro nitro producendo præbeant: uti infra oſtendetur.

Objiciat hic forte quiſpiam, quod ſi terra, è qua ſalia quæcunque elixiviantur, aeri exponatur, ſal nitrum in eadem poſt aliquod temporis ſpatium de novo naſcetur.

Reſpondeo ſalium fixorum Semina, ea licet obſcura, in ſolo quocunque, etiam elixiviato, exiſtere; quæ vi fermenti cujuſdam Aerei, tractu temporis, in ſal fixum digeruntur: uti infra oſtendere conabor. Terram Semine quodam Univerſali, omnia fœcundante, imprægnari, jam olim recepta opinio eſt. Quidni ergo ſupponamus, ſemen iſtoc Macrocoſmicum, aut ipſum ſal fixum eſſe, aut ſaltem ſalium fixorum ſemina, in terræ gremio recondita; atque ea proceſſu temporis ad juſtam maturitatem perducta, unà cum Spiritu Nitro-aereo in ſal-nitrum commigrare? Cujus indicium eſt, quòd nitrum, in terræ viſceribus generatum, ad vegetabilium ortum haud parum conducit, uti

Salium fixorum ſemina terræ inſunt.

uti infra oſtendetur. Enimvero ſicut Semina Metallica, hic illic per terræ molem diſperſa, tractu temporis in Metalla perfecta convertuntur: ita veriſimile eſt, Salium Fixorum Semina, in ſolo quocunque fertili, tanquam in matrice idoneâ recondita, jacere; quæ longa digeſtione, aeriſque influxu in ſalia fixa commigrant. Neque enim alias concipi poteſt, unde tanta ſalium fixorum copia oriatur, quanta è cineribus vegetabilium combuſtorum elixiviari ſolet: Quæ certe omnia aliunde quam è terra provenire nequeunt. Nimirum veriſimile eſt terram puram putam nihil aliud eſſe, quam Sulphur & Sal Fixum, arctiſſimo fœderis nexu invicem combinata; quorum utraque mutuis amplexibus adeo figuntur; ut non niſi fermentatione diuturna, ab Aere, Aſtriſque excitatâ, ad vigorem evehantur; de qua infra fuſius diſquiretur. Et utique ſi Sulphur, & Sal fixum leni calore colliquentur, ex iis invicem combinatis, mixtura quædam coloris atro-purpurei, terreſtri glebæ ſimillima, conflatur; hâc unicâ forte differentiâ, quod terra, è Sulphure, Saleque Fixo, utriſque immaturis, iiſque ſtrictiori vinculo combinatis, conſtat.

Terra è ſale ſulphureque ſtrictim combinatis componitur.

CAP.

CAP. II.

De Parte Aerea, Igneaque Spiritus Nitri.

Oſtenditur Spiritum Nitri quid compoſitum eſſe, eumque partim ab aere, partimque à materia terreſtri ortum ducere. Primò de Parte ejus Aereâ.

IN ſuperiori capite de principiis, Nitrum conſtituentibus in genere; & ſpeciatim de parte ejus fixiori, ſc. Sale Alcali diſſeruimus. Videamus nunc proxime unde principium alterum nitri, viz. *Spiritus ejus Acidus* originem trahit. Super eodem in dubiis aliquandiu fueram, annon ſpiritus nitroſus, quoad minima diviſus, in aere reſideret; qui huc illuc circumvolitans, & pro penetrantiſſimâ ſuâ indole omnia permeans, quoties inter oberrandum ſali cuivis fixo, aut volatili occurrebat, idem ſtatim ſive inimicitiâ, ſeu potius conjugali quodam affectu adoriebatur: quæ utraque ſibi invicem arcte conjuncta, in tertium quid, ſc. nitrum vulgare coaleſcere viderentur. Et utique haud parvi momenti argumenta *Unde ſpiritus nitri oritur.*

ſunt, quæ in hypotheſeos hujus confirmationem proferri queant. Etenim vix concipi poteſt, unde Spiritus acidus nitri, niſi ab aere proveniret ; quippe in terrâ neutiquam ſale acido imprægnatâ, ſal-nitrum generatur. Illud inſuper obſervare eſt ; quod ſalia quæcunque fixa, & volatilia, uti etiam Vitriola, ad totalem ſpirituum acidorum expulſionem calcinata, poſtquam aliquandiu aeri expoſitá fuerint, aciditatem quandam contrahant ; & aliquatenùs nitroſa evadant. Porro Chálybis limatura, aeri humido expoſita, haud aliter quàm à liquoribus acidis corroditur ; & in Crocum Martis aperitivum convertitur. Ut videatur ſpiritum quendam acidum, nitroſumque in aere reſidere.

Spiritus nitri totaliter ab aere non provenit.

Verùm cùm ad rem ſerio attenderam, ſpiritus acidus nitri nimis ponderoſus, fixuſque viſus eſt, quàm qui totus tenuiſſimum aerem circumvolitaret. Præterea ſal nitro-aereum quicquid ſit, Ignibus accenſis in pabulum cedit, & inſuper in Animalium ſanguinem reſpirationis ope tranſit, uti infra oſtendetur : Spiritus autem nitri acidus, humidus, ſummeque corroſivus flammæ, Animaliumque vitæ potius extinguendis, quàm ſuſtinendis idoneus eſt.

Quan-

Idem tamen ex parte aliqua ab aere ortum ducit.

Quanquam autem ſpiritus nitri totaliter ab aere non procedit, credendum tamen eſt partem ejus aliquam ab aere oriundam eſſe. Quippè cum pars nitri aliqua ab aere ducatur, uti ſuprà oſtenſum eſt: ſal autem fixum, quo nitrum ex parte conſtat, è terrâ oriatur; neceſſe eſt ut, quod reliquum eſt nitri, ſc. ſpiritus ejus acidus, igneuſque, ex aliquâ ſaltem parte ab aere originem trahat. Quo autem pars ſpiritus nitri aerea clarius intelligatur, ſequentia breviter præmittenda ſunt.

Aer nonnihil ad flammam conflandam neceſſarium ſuppeditat.

Primo concedendum eſſe arbitror, nonnihil, quicquid ſit, aereum, ad flammam quamcunque conflandam neceſſarium eſſe: id quod experimenta *Boyliana* extra dubium poſuerunt; utpote ex quibus conſtat, lucernam accenſam multò citius in vitro aere vacuo, quàm in eodem aere repleto expirare; indicio manifeſto, flammam, vitro incluſam, non tam à propria fuligine, uti nonnullis viſum eſt, ſuffocatam, quàm pabulo aereo deſtitutam, interire: etenim cùm in vitro vacuo plus ſpatii ſit pro fumo recipiendo, quàm in vitro aere impleto, lucerna citius in hoc, quàm in illo expiraret, ſi ejus extinctio à fumo procederet. Præterea materia quævis ſulphurea in vitro, ex quo aer ex-

hauſtus eſt, collocata, neque carbone aut ferro ignitis, neque radiis ſolaribus, ſpeculi uſtorii ope collectis, accendi poteſt: ut minime jam dubitandum ſit, quin particulæ quædam aereæ ad ignem excitandum omnino requiruntur: & utique noſtra fert opinio, eas in igne conflando præcipuas partes obtinere; flammæque formam ab iis, in motum perniciſſimum concitis, præcipuè dependere; uti infra dicetur fuſius. At non eſt exiſtimandum, pabulum Igneo-aereum ipſum aerem eſſe, ſed tantum partem ejus magis activam, ſubtilemque: quippe lucerna, vitro incluſa expirat, cùm tamen copia aeris ſatis ampla in eodem continetur: neque enim credendum eſt, particulas aeris, quæ in vitro dicto extiterunt, per lucernæ deflagrationem annihilari; neque quidem diſſipari; cum eædem vitrum iſtoc pertranſire nequeant. Porro neque probabile eſt, particulas iſtas igneo-aereas nitrum quoddam perfectum eſſe, uti vulgaris fert opinio; etenim ſupra oſtenſum eſt, non ipſum nitrum totale, ſed tantum partem ejus aliquam in aere reſidere.

Particulæ aeris igneæ in nitro exiſtunt. Secundo arbitrari fas ſit, particulas aeris igneas, ad flammam quamcunque ſuſtinendam neceſſarias, in ſal-nitro hoſpitari;

tari; partemque ejus magis activam, igneamque conſtituere: quippe annotare eſt, nitrum ſulphuri admixtum, in vitro aere vacuo, item ſubter aquas, ſatis promptè deflagrare: uti ſequenti experimento, conſtabit; nempe pulvis pyrius minutiſſime tritus, cum aquæ tantillo in maſſam duriuſculam redigatur, quâ tubulus quivis, cujus altera extremitas obturata eſt, denſe impleatur, materiam ſubinde cum bacillo fortiter impellendo; dein pulvis iſte pyrius in extremitate tubuli apertâ accendatur, tubuluſque inverſus aquæ immergatur, ibidemque detineatur: ita pulvis pyrius ad totalem ſui abſumptionem ſupter aquas deflagrabit. Quinetiam pulvis iſte, modo prædicto diſpoſitus, in vitro, aere vacuo, ardebit: cum tamen ignes alii ob pabulum aeris ſubductum mox extinguuntur; indicio ſatis manifeſto, ſal nitrum particulas igneo-aereas, ad flammam conflandam requiſitas, in ſe continere, ita ut ad ejus deflagrationem, particulas igneas ab aere ſuppeditari, minime opus ſit.

Nitrum ſulphuri admixtum ſubter aquas, & in loco aere vacuo deflagrabit.

Particulas inſuper igneo-aereas in nitro exiſtere exinde liquet, quòd flamma à nitro deflagrante excitata, à particulis igneo-aereis, ei innatis, motuque igneo confer-

Flamma nitri accenſi à particulis igneo aereis ei inſitis conſtituitur.

confertim prorumpentibus, non vero à particulis ejus ſulphureis conflatur: etenim viriſimile eſt, nitrum particulas ſulphureas ſibi inſitas non habere: neque enim Clariſſimo *D. Williſio* aſſentire poſſum, qui in Tractatu de Fermentatione *Sulphur Nitro copioſe ineſſe ſtatuit*: Cujus argumenta præcipua ſunt, quòd nitrum igni immiſſum, ſtatim flammam concipiet; idemque in locis, ubi Animalium excrementa ſulphurea ſunt, præſertim generatur. Verùm tanti viri pace, nitrum purum putum particulis ſulphureis nequaquam imprægnari putaverim: Etenim neque in ſpiritu nitri rectificato, neque in ſale alcali puro, quicquam ſulphuris combuſtibilis reperire eſt; & tamen ex iis utriſque combinatis nitrum conflabitur. Quod vero nitrum, eo modo productum deflagrabit, non hoc à particulis ejus ſulphureis, quas nullas continet, ſed à particulis igneo-aereis ei inſitis, inque motum perniciſſimum concitis, procedere credendum eſt. Quod ex ſequentibus magis adhuc manifeſtum erit.

Nitro ſulphur nullum ineſſe.

Nempe advertere eſt, quod ad flammam quamcunque conflandam non tantum particulis ſulphureis, ſed inſuper igneo-aereis omnino opus ſit, uti jam oſten-

Ad flammam conflandam particulis ſulphureis, & igneo-aereis opus eſt.

oſtenſum eſt. Ad materiæ cujuſque ſulphureæ accenſionem, requiritur, ut particulæ igneo-aereæ ab aere, aut à nitro, ei prius admixto, ſuppeditentur: quæ cauſa eſt, quod ſulphur in loco aere vacuo flammam non concipiet, niſi nitrum ei admixtum fuerit. E contra vero ad nitri accenſionem non eſt opus, ut particulæ igneo-aereæ ab extra ſuggerantur; utpote quod in locis, à quibus aer præcluditur, ſatis prompte deflagrabit; verum ad ejus accenſionem omnino requiritur, ut materia aliqua ſulphurea ei admiſceatur. Etenim ſi nitrum in crucibulo ignito injiciatur, idem flammam non concipiet, ſi tamen materia quævis ſulphurea ei prius admixta fuerit, tunc nitrum crucibulo dicto injectum, mox in flammam prorumpet. Imo nitrum nulla ratione à flamma candelæ, aut radiis ſolaribus accendi poteſt, niſi ſulphur ei prius commixtum fuerit: & tamen idem nitrum carboni immiſſum facile accendetur; hoc autem propterea fit, quod particulæ ſulphureæ carbonis idem accendunt. Ex quibus certò conſtat, nitrum particulas ſulphureas ſibi inſitas, non habere; quæ cauſa eſt, quod ad illius deflagrationem particulas ſulphureas ab extra ſuppeditari neceſſe

Nitrum non niſi ſulphuri admixtum flammam concipiet.

neceſſe ſit. Unde ſequitur nitrum in flamma ab ipſo excitata, particulas tantum igno-aereas, neutiquam verò ſulphureas, quibus prorſus deſtituitur, ſuppeditare. Et hinc eſt quod flamma nitri valde diverſa ſit ab ea, quæ à materia quavis ſulphurea deflagrante, excitatur: quippe materia ſulphurea particulis igneo-aereis ab aere ſuggeſtis, nitrum autem particulis igneo-aereis in ipſo confertim agglomeratis, agmineque denſiſſimo erumpentibus deflagrat: unde fit, quod flamma nitri maxime impetuoſa ſit; etenim formam ignis è particulis igneo-aereis præcipue dependere infra oſtendere conabor.

Flamma nitri accenſi à reliquis ignibus differt.

Quod vero nitrum in locis ſulphure copioſo imbutis, præcipue naſcitur, ratio ex iis, quæ inferius dicentur, conſtabit.

Ex quo Tractatus hic ſcriptus eſt, Experimenta *Boyliana*, nuper edita, ad manus noſtras pervenerunt; quorum altero oſtenditur, quòd, dum pulvis pyrius ope vitri uſtorii in vitro, aere vacuo, accenditur, flamma non uti alias per totam ejus molem propagetur; ſed tantum granula ea, quibus radii ſolis coacti incidunt, ignem concipiant. Ut videatur etiam ad pulveris pyrii accenſionem aeris acceſſum neceſſarium eſſe. Reſpondeo, licet pulvis

iſte

iſte ope particularum igneo-aerearum ſibi inſitarum, in loco aere vacuo, & ſubter aquas deflagrabit, aeris tamen externi acceſſum pulveris iſtius accenſionem haud parum promovere; etenim annotandum eſt, aerem ob vim, quâ pollet, elaſticam particulis Pulveris Pyrii ſulphureis proxime adjacere, & etiam fortiter premere: unde fit, quòd, pulvere eo in aere libero ſemel accenſo, particulæ nitro-aereæ aeris, ad flammam continuandam nunquam non præſtò ſint: cum tamen in pulvere pyrio particulæ igneo-aereæ nitri non niſi in granis ſingulis, particulis ſulphureis intime immiſcentur; neque verſus eaſdem accenſas feruntur: ita ut flamma pulveris iſtius in loco aere vacuo ob particularum igneo-nitroſarum ſeriem interruptam mox extinguatur. Verum quantum aeris elater ad ignem conflandum conducit, ex iis, quæ infra dicentur, magis conſtabit.

Aeris externi acceſſus nitri accenſionem promovet.

Ex dictis aliquatenùs conſtare arbitror, nitrum particulas igneo-aereas, ad flammam conſtituendam requiſitas, in ſe continere. Quapropter cùm nitri pars aliqua ab aere oriatur, & particulæ aeris igneæ in eodem exiſtant; ſtatuendum eſſe videtur, *Partem Nitri Aeream nihil aliud quàm particulas ejus Igneo-aereas eſſe.*

Particulæ igneo-aereæ nitro inſitæ partem ejús aeream conſtituunt.

C Jam

Particulæ nitri igneo-aereæ in ſpiritu ejus acido exiſtunt, partemque ejus aeream componunt.

Jam vero cum pars nitri aerea in ſpiritu ejus acido exiſtat, non vero in ſale fixo, quod reliquam nitri partem conſtituit, uti ſupra oſtendimus; concludere licet, *Particulas Igneo-aereas Nitri*, quæ cum parte ejus aereâ idem ſunt, *in Spiritu nitri reconditas eſſe, partemque ejus Aeream* conſtituere.

Spiritus nitri quid compoſitum eſt,

Idem partim è materiâ terreſtri partim vero materia æthereâ conſtat.

Nempe veriſimile eſt, ſpiritum nitri quid compoſitum eſſe; illiuſque particulas alias flexiles, humidas, indoliſque craſſioris eſſe; quæ à materia terreſtri procedere videntur; uti infra oſtendere conabor; particulas vero alias rigidas, ſiccas, maximeque ſubtiles, agiles, æthereaſque, & revera igneas eſſe, quæ tamen particularum Salinarum, in ſtatu fluido, humidoque exiſtentium, conſortio obvolutæ, ad motum igneum ineundum ineptæ ſunt; atque has demum ab aere proſapiam ducere.

Circa Partem ergo Spiritus nitroſi Aeream ſtatuimus, eam nihil aliud eſſe, quàm particulas Igneo-aereas, quæ ad flammam quamcunque conflandam omnino neceſſariæ ſunt. Quocirca particulas iſtas igneas, nitro, aerique communes, *Particulas Nitro-aereas*, ſive *Spiritum Nitro-aereum* in futurum nuncupare liceat.

Enim-

Enimvero Spiritus Nitri, naturam ſuam cauſticam & igni-potentiorem, à particulis nitro-aereis, igneiſque ei inſitis ſortiri videtur: ita ut idem haud immerito ignis potentialis vulgò nuncupetur. Et enim dum nitrum ſulphuri admixtum accenditur, particulas nitro-aereas flammæ iſtius impetuoſæ à Spiritu nitroſo provenire veriſimile eſt; quippe ſal fixum nitri, cum quo ſpiritus acidus combinatur, à flammæ naturâ maxime alienum eſt; idemque poſt nitri deflagrationem, in crucibulo factam, magnâ ex parte in fundo crucibuli relinquitur. Et utique neſcio, an quicquam in rerum naturâ propius ad ignem accedat, quàm ſpiritus nitri rubicundus, qui in ejus deſtillatione rutilanti colore in receptaculum prodit: Rutilantia autem ea ſpiritus nitroſi, flammæ æmula, à particulis igneo-aereis ſpiritus iſtius, motu penè igneo concitis, provenire videtur. Huc etiam facit, quòd ſpiritus nitri maximè corroſivus, deſtructivus, & cauſticus ſit, indolemque flammæ ſimillimam obtineat. Etenim veriſimile eſt, formam ignis à particulis nitro-aereis, quales in ſpiritu nitri continentur, præcipue, ſi non unice dependere, uti infra oſtendetur.

Indoles cauſtica ſpiritus nitri à particulis ejus igneo-aereis provenit.

Quare idem inter deſtillandum rutilat.

Cur ſpiritus nitri particulis igneis refertus flammam non concipiet.

In promptu eſt, hic objicere, quòd ſpiritus nitri acidus neutiquam combuſtibilis ſit: neque enim idem igni injectus, inſtar materiæ ſulphureæ flammam concipiet; ſed è contra eam extinguit. Reſpondeo particulas igneo-aereas in ſpiritu nitri exiſtentes in ſtatu humido eſſe, eaſque, particulis liquoris acidi obvolutas, impediri, quo minus motum igneum ineant, uti ſupra innuimus: Et quidem humiditas igni maxime adverſatur; in quantum ſc. eadem particulas igneas extinguendo maxime idonea eſt. Etſi verò ſpiritus nitri flammæ immiſſus, non deflagrabit; ſi tamen idem ſali tartari ſuperfundatur, ex iis invicem combinatis, Nitrum generatur; quod igni injectum, flammam ſtatim concipiet: flammam autem nitri iſtius deflagrantis à particulis igneo-aereis ſpiritus nitroſi in motum concitatis, provenire putandum eſt. Etenim ſal tartari, quod reliquum nitri iſtius componit, à flammæ naturâ maximè alienum eſſe videtur: uti ſupra oſtendimus. Quod verò particulæ igneo-aereæ ſpiritus nitroſi, cum ſale fixo combinati, ad flammam conflandam idoneæ ſint, ratio eſſe videtur; quoniam, dum ſpiritus nitri cum ſale fixo in nitrum coaleſcit,

idem,

idem, humiditate depoſitâ, in corpus ſiccum, rigidumque commigrat; ita ut particulis ejus igneo-aereis in ſtatu ſicco jam exiſtentibus, nihil obſtet, quo minus eædem motum igneum inirent.

Porro ut particulæ nitro-aereæ formam ignis induant, neceſſarium eſſe videtur, ut iſtæ cum ſale fixo, aut re aliqua alia, ſalis fixi vicem ſubeunte ſtrictius combinentur; quò eædem violenter, & cum impetu Elaſtico à conjuge ſuâ abruptæ, in motum velociſſimum concitentur; uti infra oſtendere conabor.

CAP. III.

De Spiritus Nitro-aerei, Igneique Naturâ.

EX iis, quæ hactenus dicta ſunt aliquatenus conſtare arbitror: quænam ſit Spiritus Nitro-aerei, Igneique natura. Quandoquidem enim Pars Nitri Aerea, Igneaque, ſeu quod idem eſt, Spiritus Nitro-aereus, in ſpiritu nitri acido exiſtit; illiuſque partem magis activam conſtituit; ſequitur Spiritum Nitro-ae-

 reum

reum, igneumque indolis nitro-ſalinæ eſſe; naturamque ſalis acidi potius, quàm fixi obtinere. Et utique ignis effectus ſali maxime ſubtili, ſummeque corroſivo convenire videntur; uti mox oſtendetur.

Sal igneo-aereum neque acidum, neque fixum eſt.

Advertendum eſt tamen, quòd ſal igneum iſtoc ſalibus fixis neutiquam contrarium ſit; ſed è contra eorum vires potius intendat, quàm liquorum acidorum ritu imminuat; etenim ſalia fixa, igni commiſſa in propriâ naturâ magis acria, & cauſtica evadunt. Nimirum ſpiritus nitri acidus non niſi quoad partem ſuam terreſtrem, humidamque; non verò quoad partem ſiccam, igneamque ſalibus fixis repugnare videtur; imò neque inter ſal fixum, acidumque quodvis, tantam contrarietatem eſſe arbitror, quanta vulgò creditur; uti infra dicetur fuſius.

Ignis forma à ſpiritu nitro-aereo præcipue conſtituitur.

Deſpiciamus nunc autem proxime, quas partes ſpiritus nitro-aereus, ſive, quod idem eſt, pars nitri aerea in igne excitando ſortitur. Super hoc noſtra fert opinio, *Flammæ formam à Spiritu Nitro-aereo, in motum concito, præcipuè dependere.* Neque enim nuperis Philoſophis aſſentiendum eſſe arbitror, ex quorum ſententia ignis à particulis materiæ cujuſvis ſubtilibus, valde commotis conflari poteſt.

teſt. Nimirum cum olim Peripatetici pro operatione fere quavis naturali qualitatem quandam diſtinctam aſſignarunt, & Entia ſine neceſſitate multiplicarunt; Neoterici è contra effectus quoſque naturales ab eadem materia, figurâ ejus, ſtatuque motûs, aut quietis tantum variatis, provenire ſtatuunt; & conſequenter quidlibet ex quolibet fieri poſſe. Verum enimvero Philoſophia hæc nova à veterum doctrina nimis recedere videtur; mihique potius viſum eſt, mediâ viâ inſiſtere. Quippe opinari fas ſit, particulas materiæ aliquas non alio, quàm figuræ, & partium ſuarum contexturæ, maxime compactæ, ſolidæque, reſpectu, ab aliis adeo diverſas eſſe; ut hæ in illas nullâ vi naturali commutari poſſint: atque à particulis iſtiuſmodi peculiaribus, primariiſque *Elementa* conſtituta eſſe. Hinc ignem non, niſi à certi generis particulis, conflandum eſſe arbitror: id quod vel exinde liquet, quoniam idem ſine particulis nitro-aereis excitari prorſus nequeat.

Idem à certi generis particulis tantum conflatur.

Uti etiam Elementa quæque cætera.

Particulas ſulphureas, quod attinet, quæ inſuper ad ignem accendendum requiruntur, earum neceſſitas ex eo tantum oriri videtur; quod eædem particulis nitro-aereis motu velociſſimo, igneoque com-

Quas partes particulæ ſulphureæ in igne excitando ſortiuntur.

commovendis aptæ natæ ſunt. Neque tamen impoſſibile arbitror, quin ignis ſine particularum ſulphurearum præſentiâ conſletur; cujuſmodi videtur eſſe ignis à radiis ſolaribus, ſpeculi uſtorii ope collectis; igneſque cæteri cœleſtes. Quanquam enim ad ignem culinarem accendendum particulis ſulphureis omnino opus eſt, eas tamen in ignibus Cœleſtibus locum habere non exiſtimo, prout infra oſtendere conabor.

In quo ignis eſſentia conſiſtit.

Enimvero ſive flammam, quatenus acrem, cauſticam, ſummeque corroſivam; ſive eandem, ut maxime penetrantem, & reſolventem, ſeu denique ut rutilantem, lucidamque conſideremus; in quibus vera ignis eſſentia conſiſtit; hæc omnia, inquam, à ſpiritu ejus nitro-aereo procedere videntur: utpote cujus particulæ maxime ſubtiles, acres, & cauſticæ ſunt: Etenim ſupra oſtenſum eſt, indolem ſpiritus nitroſi ſumme corroſivam, acremque à particulis nitro-aereis, igneiſque ei inſitis provenire. Et utique ignis, & ſpiritus nitri, quoad virtutem ſuam cauſticam, adeo ſimiles ſunt, ut vix dubitandum ſit, quin indoles eorum ſumme corroſiva à particulis ejuſdem generis, ſpiritu viz. nitro-aereo, igneoque, iis utriſque inſito, oriatur.

Ignis, & ſpiritus nitri virtutem ſuam cauſticam ab iiſdem particulis ſortiuntur.

Porro

Porro particulæ Nitro-aereæ concitatiùs commotæ inſtar ignis rutilant, & refulgent; uti in ſpiritu nitri, inter diſtillandum rutilante liquet; imò Lumen quodcunque à particularum nitro-aerearum motu oriri, infra oſtendetur. Cum tamen è contra particulæ ſulphureæ, molliores, utcunque maxime commotæ, minus tamen aptæ videntur, quæ acrem, ſummeque deſtructivam, ignis indolem induant.

Particulæ ſulphureæ ad naturam igneam acquirendam ineptæ videntur.

Si ad flammæ naturam ſeriò attendamus, & nobiſcum cogitemus, qualem demum mutationem particulæ igneæ ſubeunt, dum eædem accenduntur: nihil aliud certe concipere poſſumus, quàm particularum ignearum Accenſionem in motu earum perniciſſimo conſiſtere. Quidni ergò arbitremur, particulas ſalinas ad ignem conflandum præcipue idoneas eſſe? Quæ cum maxime ſolidæ, ſubtiles, agileſque ſint, motui velociſſimo, igneoque obeundo multò aptiores eſſe videntur, quàm particulæ ſulphureæ, craſſiores molliſſimæque.

In quo Particularum ignearum accenſio conſiſtit.

Quòd verò particulas Sulphureas potius quàm Nitro-aereas igneſcere putamus; hoc propterea fit, quòd pabulum ignis ſulphureum, magis craſſum, nunquam

Cur particulas ſulphureas potius quàm Nitro-aereas accendi putamus.

non in conſpectum venit; cum tamen particulæ nitro-aereæ adeo tenues, ſubtileſque ſint, ut oculorum aciem prorſus effugiant, & tamen certò conſtat, particulas nitro-aereas non minus, quàm ſulphureas ad ignem conflandum neceſſarias eſſe.

Ignem à particulis nitro-aereis conflari experimento comprobatur.

In prædictorum confirmationem ſequens experimentum accedit. Viz. ſi nitrum in crucibulum ignitum immittatur, idem mox liquabitur, non vero flammam concipiet: cum tamen oleum, crucibulo dicto injectum, ſtatim accendetur. Unde colligere eſt, particulas igneas, crucibulum candefactum penetrantes, indolis ſulphureæ non eſſe; alioquin enim nitrum illud à particulis igneis, ei admixtis, accenderetur; etenim particulæ ſulphureæ, nitro liquefacto admixtæ, idem ſtatim accendunt. Quòd vero particulæ igneæ in crucibulo ignito agglomeratæ, indolis nitro-ſalinæ ſint, indicio eſt, quòd materia quævis ſulphurea, crucibulo dicto injecta, à particulis iiſdem accenditur; particulæ autem ſulphureæ non, niſi particularum nitro-aerearum ope, in motum velociſſimum, igneumque ſuſcitantur.

Idem experimento alio probatur.

Illud porro advertimus, quod particulæ ſulphureæ indolis adeo craſſæ ſint, ut vix creden-

credendum ſit, eas utcunque accenſas, & minutiſſime confractas, adeo ſubtiles, agileſque evaſuras, ut eædem metalla, vitrum, & res quaſque maxime ſolidas, particularum ignearum ritu, penetrare poſſint. Id quod ex ſequenti experimento confirmari videtur: nempe laminæ quævis metallica polita, in flammâ candelæ aliquandiu detineatur; ita particulæ igneæ laminam dictam alte penetrantes, eam incaleſcere efficient: quòd vero particulæ igneæ, laminam eam ſubeuntes, particulæ ignis nitro-aereæ, non vero ſulphureæ ſint, inde liquet; quoniam particulæ ſulphureæ, laminæ iſtius ſuperficiei externæ ſub fnliginis formâ adhærent, neutiquam vero laminam penetrant; & tamen dubitandum non eſt, quin particulæ eæ ſulphureæ, laminæ adhærentes, quantum earum fert natura, accenſæ fuerunt: Etenim credendum eſt, particulas ſulphureas, ab ellychnio in flammam aſcendentes, à primo earum ingreſſu in flammam, accenſas fuiſſe; in quantum ſc. flamma ea ſine particularum ſulphurearum accenſione conflari non poterat. Quinimo color particularum earum niger aduſtionem aliqualem oſtendit. Atqui hæc ex infra dicendis magis manifeſta erunt.

Ignis à radiis ſolaribus vitri uſtorii ope collectis, è particulis nitro-aereis conſtat.

Particulæ deniq; Nitro-aereæ in *Flamma, à Radiis Solaribus*, ſpeculi uſtorii ope collectis, conflatâ, præcipue emicant: Etenim flamma ea Cœleſtis à particulis tantum nitro-aereis Atmoſphæræ, ob actionem, impulſumque luminis intenſum in motum igneum concitis, oriri videtur. Et hinc eſſe putandum eſt, quod Antimonium, radiis ſolaribus calcinatum, haud ſecus figitur, & diaphoreticum evadit, ac ſi idem à ſpiritu nitri, ei ſæpius affuſo, abſtractoque in Bezoartitum minerale converteretur: quippe probabile eſt, particulas nitro-aereas eſſe, quibus ſpiritus iſte refertus eſt, & in quarum motu aliquali radii ſolares conſiſtunt, quæ Antimonium figunt, & Diaphoreticum reddunt. Huc etiam facit, quod Antimonium non tantum à Spiritu Nitri, radiiſque ſolaribus, ſed etiam à flamma nitri, in qua particulæ nitro-aereæ denſius agglomerantur, virtutem Diaphoreticam acquirit. Neque illud prætereundum eſt, quod Antimonium, radiis ſolaribus calcinatum, haud parum in pondere augetur; uti experientiâ compertum eſt: quippe vix concipi poteſt, unde augmentum illud Antimonii, niſi à particulis nitro-aereis, igneiſ-

Cur Antimonium radiis ſolaribus calcinatum Diaphoreticum evadit.

Et in pondere augetur.

que,

que ei inter calcinandum infixis, procedat.

Non me latet vulgarem opinionem eſſe, vim Antimonii Diaphoreticam ex eo provenire, quòd ſulphur ejus externum, & combuſtibile in illius calcinatione abſumitur: verum neſcio an eadem veritati adeo conſentanea ſit: Etenim ſatis notum eſt, ſi Antimonium, & Nitrum commixta, in crucibulum ignitum injiciantur, flammam admodum impetuoſam ab iiſdem excitatum iri; in quantum ſc. Sulphur Antimonii Nitrum ei admixtum accendit: ſi tamen Antimonium cum dupla circiter nitri quantitate detonaverit, (uti loquuntur chymici) tunc nitrum, ei admixtum non amplius flammam concipiet; quoniam ſulphur Antimonii combuſtibile in priori detonatione penitus abſumptum eſt: Et tamen Antimonium illud virtutem Diaphoreticam nondum obtinuit. Hinc ad ulteriorem ejus fixationem carbo, aut materia aliqua ſulphurea in crucibulum, in quo Antimonium unà cum nitro, ei poſtremâ vice addito liquefactum eſt, ſubinde immitti debent; quò nitrum accendatur, & Antimonium à flamma ejus diuturnâ figatur. Plane ut Antimonii fixatio non tam à ſulphuris ejus externi abſumptione, quàm à parti-

In quo Antimonii fixatio conſiſtit.

culis nitro-aereis, quibus flamma nitri abundat, ei infixis provenire videatur.

Quomodo Tartarus ad eam conducit.

Ex dictis ratio conſtat, cur Tartarus, nitro additus, ad fixationem Antimonii multùm conducit. Nempe id huic imputandum arbitror, quòd Tartarus Sulphure tali imbutus eſt, quod ad nitrum gradatim, penituſque accendendum idoneum eſt; etenim Tartarus, Nitro admixtus, illius calcinationem optime perficit, uti ſupra oſtenſum eſt; unde fit, quòd Antimonium in flamma nitri, à ſulphure Tartari accenſi, diuque deflagrantis, detentum, à particulis ejus nitro-aereis figitur, & Diaphoreticum evadit. Neque enim probabile eſt ſal Tartari ad Antimonii fixationem quicquam conducere: Etenim ſal fixum, quale eſt illud Tartari, ad vim Emeticam Antimonii tollendam prorſus inidoneum eſt: alioquin ſal Tartari, non vero ipſum Tartarum ad Antimonii calcinationem ſumendum eſſet. Circa Antimonii fixationem denique advertimus, conſultum videri, illius calcinationem primâ vice cum nitro ſolo inſtituere, ut ita nitrum ſulphur Antimonii impurum accendat, & abſumat; dein Tartarum nitro admiſcere, quo ſulphure Antimonii abſumpto, quod reliquum eſt nitri à ſulphure

Optimus modus idem calcinandi ex Authoris ſententia.

phure Tartari accendatur; & Antimonii fixatio compleatur.

Ab hâc noſtrâ hypotheſi haud difficile eſt rationem reddere, cur ignes, flammâ luculenta deflagrantes, aerem à miaſmate peſtilentiali vindicant; eoque in morbis contagioſis tantum proſunt. Nimirum particulæ nitro-aereæ, quæ per reſpirationem ab animalibus hauriuntur, (prout infra oſtendetur) ad flammam conflandam uſquequaque accedunt, inque eadem motu velociſſimo rapiuntur: unde fit, quod eædem motu, igneque viz. ſuo à labe venenata repurgantur. Verum de igne in Cap. 7. fuſius agetur. *Quâ ratione ignes aerem à contagio vindicant.*

CAP. IV.

De Liquorum Acidorum Ortu; item de Parte Terreſtri Spiritus Nitri.

SPiritum Nitri quid compoſitum eſſe, eumque partim ab Aere, partim vero à terrâ oriundum eſſe, ſuprà oſtenſum eſt. De *Parte* ejus *Aereâ* ſuperius egimus; ſupereſt ergo ut de *Parte* ejus *Terreſtri, Acidâque* diſquiramus. Quâ ratione

tione ſpiritus nitri in terrâ naſcitur, intellectu difficillimum eſt. Etenim Terra potius naturam ſalis fixi, quam acidi obtinere videtur; & tamen certo conſtat, quòd eadem aeri expoſita, poſt aliquod temporis ſpatium nitro impregnabitur: ſal autem acidum, quo nitrum illud ex parte conſtat, è terrâ proſapiam ducere, ſuprà oſtenſum eſt. Ut autem intelligatur, quo ritu ſpiritus acidus nitri in terra generatur, liceat nonnulla de *Spiritu Sulphuris*, cæteriſque *Liquoribus Acidis* præmittere: quippe ſpiritibus acidis quibuſcunque ſimilitudo maxima, & affinitas intercedit.

Spiritus acidus nitri ex parte aliquâ è terra oritur.

Quomodo ſpiritus ſulphuris producitur.

Hactenus obtinuit opinio ſalem acidum, indolis Vitriolicæ, in Sulphuris compage reconditum jacere, à quo in ſulphuris deflagratione exhalante, & à campana vitreâ ſuperincumbente collecta, Spiritus acidus ſulphuris componitur: at vero vix probabile videtur ſpiritum adeo corroſivum in ſulphure communi hoſpitari; utpote quod ſaporem ſubdulcem, neutiquam vero acidum obtinet. Imo ſulphur potius naturam ſalis alcali, quàm acidi ſortiri videtur; cujus indicium eſt, quòd ſulphur commune cum ſalibus fixis, ipſi connatis, quàm citiſſimè unionem inibit.

Idem in ſulphure ante ejus deflagrationem non extitit.

Sulphur è ſale acido potius quam alcali conſtat.

inibit. Neque enim hic dicendum eſt ſalium fixorum combinationem cum ſulphure ex eo procedere, quòd in ſulphure ſal acidum occulte reſideat, cum quo ſalia fixa unionem appetunt: Etenim ſi ita res haberet, tunc à ſulphure, & ſale fixo invicem combinatis effervefcentia, & calor excitarentur, uti in ſalium contrariorum congreſſu contingit. Porro ſalia repugnantia invicem commixta, mutuo ſe deſtruunt; & in tertium quid à priſtino eſſe plane diverſum commigrant. At vero ſal fixum & ſulphur leni calore colliquata ſine effervefcentia quavis combinantur; neutrumque eorum deſtruitur; ſed è contrà eorum vires, tanquam fœdere quodam amicabili conjunctæ, invicem augentur.

Quapropter cum ſpiritum adeo acidum in ſulphuris maſſa contineri minus probabile ſit, idemque nonniſi à ſulphure deflagrante eliciatur; quidni exiſtimemus ſpiritum eum per ſulphuris deflagrationem modo ſequenti fieri? Nempe ſuppono ſulphur commune præter particulas ſulphureas puras putas, ſalem quendam indolis fixæ, ſeu potiùs Metallicæ, particulis ejus ſulphureis ſtrictiſſimè conjunctum continere: quæ quidem pars ſalina

Quomodo ſpiritus ſulphuris per ejus deflagrationem fit.

lina nonnunquam in cryſtallos concreſcit, dum ſulphur à ſpiritu Terebinthinæ diſſolvitur.

Porrò annotandum eſt, flammam ſulphuris accenſi, uti etiam flammam quamcunque in eo conſiſtere, quòd particulæ materiæ deflagrantis ſulphureæ, & nitro-aereæ mutuò ſe motu velociſſimo exagitant; uti ſuprà oſtendimus. Jam verò cùm particulæ ſulphuris ſalinæ minutiſſime diviſæ, particulis ejus ſulphureis arctiſſimè implicentur, fieri contingit, ut in ſulphuris deflagratione (dum viz. particulæ ejus ſulphureæ, & nitro-aereæ mutuo ſe motu igneo exagitant) particulæ ſulphuris ſalinæ, particulis ejus ſulphureis adhærentes crebris particularum nitro-aerearum ictibus verberentur, atterantur, comminuanturque; ita ut particulæ eæ ſalinæ ſæpius attritæ, & contuſæ tandem inſtar gladiolorum exacuantur, & inſuper adeo attenuentur, ut eædem à rigidis ſolidiſque, in flexiles, fluidaſque convertantur. Particulæ verò ſulphuris ſalinæ, quæ antea indolis fixæ fuerant, poſtquam ita exacuuntur, & ad fluorem perducuntur, in liquorem acrem, acidumque convertuntur; ſpiritumque ſulphuris vulgarem, uti veriſimile eſt, conſtituunt,

Particulæ ſulphuris ſalinæ particularum ignearum actione ad fluorem perducuntur.

Rem

Rem modo prædicto ſe habere ex Flammâ ſulphuris diligenter perpensâ colligere eſt; utpote quæ à reliquis ignibus valde diverſa eſt: neque enim in flammâ ſulphuris accenſi particulæ nitro-aereæ, uti aliàs, rutilant aut excandeſcunt; ſed ob motum earum imminutum, ſub colore cæruleo apparent: ut videatur materiam aliquam tertiam particulis nitro-aereis, ſulphureiſque interpoſitam eſſe, à quâ particulæ iſtæ igneæ à motu liberiori detinentur. Quippè ſicut particulæ nitro-aereæ, igneæque valde concitatæ excandeſcunt, ita cùm earum motus imminutus fuerit, eædem ſub colore cæruleo apparent, quæ cauſa eſt, quòd flamma lucernæ expiraturæ cærulea eſſe ſolet; verum de hoc alibi fuſius.

Flamma ſulphuris perpenditur.

Cur eadem cærulea ſit.

In prædictorum confirmationem accedit, quòd flamma ſulphuris ob motum particularum ignearum remiſſiorem minus cauſtica, & penè innocua ſit: Etenim ſi digitus, aut quodvis aliud cumbuſtibile flammæ ſulphuris cæruleæ, non vero ipſi ſulphuris maſſæ, immittatur, ea non veluti à reliquis ignibus comburuntur, ſed aliquandiu in eâdem illæſa manent. Quibus etiam addimus, quòd flamma ſulphuris non flammarum aliarum ritu ſe expan-

Flamma ſulphuris minus cauſtica eſt quàm ignes cæteri.

dit, ſed cum impetu ſubinde erumpit, & quaſi effervеſcere videtur; unde colligere eſt materiam aliquam tertiam ei immixtam eſſe, in quam particulæ igneæ agunt: particulas autem eas indolis ſalinæ, ſeu metallicæ, flammæ ſulphuris admixtas, & à particularum nitro-aerearum contritione exacutas, tandemque ad fluorem pervectas, ſpiritum ſulphuris acidum, & corroſivum conſtituere, conjecturâ ſaltem probabili concludimus: alioquin enim plane neſcio, qua ratione ſpiritus iſte acidus produceretur; neque enim probabile eſt eundem ſulphuris compagi ante illius deflagrationem ineſſe; uti ſupra oſtenſum eſt.

Oleum vitrioli ultimò deſtillatum ignis actione produci videtur.

Illud inſuper adjicimus, quòd Oleum Vitriola poſt deſtillationem aliquot dierum expulſum, haud multum abſimili ritu fieri videatur; quippe experientia conſtat, quòd, ſi deſtillatio vitrioli per decem, aut etiam plures dies cum igne maxime intenſo continuetur, ſpiritus tamen acidus uſque in receptaculum prodibit: verùm enimverò vix credendum eſt, ſpiritum quemvis acidum adeò fixum, & ponderoſum eſſe, qui tam diu in igne quàm violentiſſimo permanere poſſit; ſed potius putandum eſt, particulas ignis nitro-

tro-

tro-aereas in longâ illâ diſtillatione vitrioli cum Sulphure Metallico Colcotharis congredi, & efferveſcere, unde fit, quòd particulæ ſulphuris iſtius ſalinæ, inter particulas igneas mutuò ſe atterentes interpoſitæ, contundantur, & comminuentur; ita ut eædem tandem exacuantur, & ad fluoris ſtatum perducantur; quæ demùm ignis vi in altum delatæ oleum vitrioli componunt: haud multum ſecus, ac ſpiritum ſulphuris per deflagrationem ejus fieri ſuprà oſtendimus: Et utique veriſimile eſt, quòd deſtillatio vitrioli tamdiu duratura ſit, quoſque particulæ ſalinæ colcotharis non amplius ſuperſunt; quæ ignis actione modo prædicto ad fluorem evehantur. *Quâ ratione id perficitur.*

Præthereà neſcio, an non Spiritus acidi è Lignis Ponderoſis, veluti ligno Guaiaco, idque genus aliis diſtillati, ſimili ratione per ignis operationem inter diſtillandum fiant. Quippè lignum Guaiaci ante diſtillationem neutiquam ſale acido; ſed potius ſale fixo donari videtur: Etenim pulvis, ſive decoctio ejus cum ſpiritu vitrioli, non verò ſale fixo, ei ſuperfuſo efferveſcit. Huc etiam facit, quòd particulæ ſalinæ ligni iſtius cum ſulphureis ſtrictim combinantur, uti infrà oſtendetur: unde *De liquoribus acidis è lignis diſtillatis.*

unde fit quòd particulæ nitro-aereæ ignis cum particulis ligni ſulphureis inter diſtillandum congreſſæ, particulas iſtas ſalinas atterant, & ad fluorem modo prædicto perducant. Illud etiam obiter annotamus, quòd ſpiritus acidi è Sacharo, & Melle deſtillati, haud multum abſimili ritu per actionem ſpiritus nitro-aerei ignis fieri videantur. Etenim ejuſmodi vegetabilia, quæ ſaporis acidi expertia, ſpiritum tamen acidum deſtillatione præbent, particulis ſulphureis cum ſalinis intime combinatis conſtant; Eoque idoneæ ſunt, è quibus liquor acidus modo ſupradicto fiat.

De ſpiritu acido è ſacharo & melle deſtillato.

Quomodo caput mortuum vitrioli aeri expoſitum ſpiritu acido de novo imprægnatur.

Sicut ſpiritus nitro-aereus ignis cum particulis ſalino-ſulphureis motu perniciſſimo, igneaque eſterveſcentiâ congreſſus, particulas ſalinas ſulphureis arcte implicitas momento temporis atterit, & ad fluorem perducit; ita ſpiritus idem nitro-aereus cum particulis ſalino-ſulphureis motu magis remiſſo efferveſcens, nonniſi proceſſu temporis particulas ſalinas in liquorem acidum convertit. Cujus inſtantia ex vitriolo ad totalem ſpiritus acidi expulſionem calcinato petenda eſt. Etenim ſi vitriolum iſtoc aeri humido aliquandiu expoſitum fuerit, idem ſpiritu

acido

acido de novo impraegnabitur : nempe ſpiritus nitro-aereus cum ſulphure Metallico Colcotharis lente congreditur, motuque obſcuro cum eodem efferveſcit, unde fit quòd particulæ ſalinæ aut metallicæ ſulphuris iſtius modo ſupra dicto ad fluorem perducantur. Profecto vix concipi queat, quâ aliâ ratione ſpiritus iſte vitriolicus in colcothare produceretur : neque enim idem in colcothare mox à deſtillatione extitit; neque putandum eſt eum totaliter ab aere proſapiam ducere, uti alibi oſtenſum eſt.

Quomodo ſpiritus acidus vitrioli producitur.

Porrò Spiritus Acidus, quo Vitriola conſtant, eadem plane ratione fieri videtur. Etenim vitriola è lapide, ſeu potius glebâ ſalino-ſulphurea, vulgò Marchaſitam vocant, conficiuntur; è quâ igni commiſſâ flores ſulphuris vulgaris copiâ ſatis amplâ eliciuntur; poſtquam autem gleba ea aeri, aſtriſque pluviis aliquandiu expoſita eſt, & dein, prout ejus fert natura, ſponte ſua fermentata eſt, eadem vitriolo ubertim impraegnabitur. Nimirum ſpiritus nitro-aereus cum ſulphure Metallico Marchaſitarum iſtarum efferveſcens, partem earum fixiorem in liquorem acidum convertit, qui mox ab ortu ſuo particulas metallicas lapidis dicti

dicti adoritur, evocatque; tandemque cum iiſdem in vitriolum coaleſcit.

Quin etiam Rubigo Ferri, quæ naturam vitriolicam obtinet, particularum nitro-aerearum, cum ſulphure ferri metallico congredientium actione produci videtur: etenim particulæ ſalinæ ferri modo prædicto ad fluorem perductæ, particulas ejus metallicas corrodunt, ſolvuntque; ab iis verò utriſque combinatis, rubigo ſive Vitriolum quoddam imperfectum oritur, haud multo ſecus, ac ſi ferrum liquore quovis acido oblitum fuiſſet.

Quomodo liquores aceſcentiam contrahunt.

Advertendum eſt inſuper, quòd non tantùm in rebus ſolidis, ſed etiam in Liquoribus ſal acidum, ſive Acor, ſpiritus nitro-aerei actione producatur: neque enim ſatis eſt dixiſſe aceſcentiam, ſive Salium fluorem ex eo procedere, quòd particulæ ſalinæ; quæ prius reliquarum interventu ab invicem ſecretæ extiterant, poſtea, laxato mixtionis vinculo, una confluant, & per totam ſubjecti compagem ſe explicent, à quibus dominio potitis, acor mixto inducitur, uti nonnullis viſum eſt. Etenim putandum eſt ſalia liquoris quæcunque etiam ab initio per totam liquoris maſſam diffuſa eſſe, in quantum ſc. eadem in liquore diſſoluta ſunt.

ſunt. Verum potius ſtatuendum eſt, liquorum aceſcentiam inde provenire, quòd ſal fixum eorum in acidum commigret: id quod ſpiritûs nitro-aerei actione fieri veriſimile eſt. Etenim liquores ſale fixo, ſulphureque copioſo abundantes; cujuſmodi ſunt vinum gallicum, & cereviſia generoſior, longâ fermentatione aceſcentiam contrahunt; liquorum autem fermentatio in eo conſiſtit, quòd particulæ nitro-aereæ, aut liquori inſitæ, aut aliunde advenientes, cum particulis liquoris ſalino-ſulphureis effervеſcunt; uti infra oſtendere conabor. Unde fit, quod particulæ liquoris ſalinæ, ſulphureis ſtrictim combinatæ, à particulis nitro-aereis verberentur, atterantur, tandemque modo ſupra dicto ad fluorem perducantur; huc etiam ſpectat, quòd vina, aut cereviſia generoſior radiis ſolaribus diu expoſita, aut in loco calido detenta, proceſſu temporis in Acetum commigrant: nempe particulæ nitro-aereæ à radiis ſolaribus, aut ab igne liquoribus iſtis communicatæ, (etenim alibi oſtenſurus ſum calorem quemcunque à particulis nitro-aereis in motu poſitis provenire) cum particulis liquorum eorum ſalino-ſulphureis effervеſcunt; unde fit, quòd particulæ ſalinæ

Unde liquorum fermentatio procedit.

particularum nitro-aerearum actione exacuentur, inque ſalia acida convertantur. Et quidquid demùm liquorum fermentationem promovet, eorumque particulas valde exagitat, veluti tempeſtas præfervida tonitruaque, liquorum aceſcentiam accelerat. Quibus inſuper addo, quòd ſi ſulphur vulgare in aquâ extinctionis calcis vivæ, aut in lixivio ſolutum fuerit, ſolutio ea, quæ ab initio ſale fixo imbuta fuit, tractu temporis acorem contrahet; ita ut ſulphur non amplius in eâdem ſolutum manſurum ſit.

De liquorum acidorum differentia.

Illud autem annotare eſt, quòd in liquoribus particulæ ſalinæ, ſulphureæque in ſtatu fluido exiſtant; unde fit, quod particulæ ſalinæ in liquoribus, non veluti in rebus, conſiſtentiâ donatis, particularum nitro-aerearum actione atteri, aut comminui poſſint. Quæ ratio eſſe videtur, quòd ſal acidum liquorum aceſcentium minus acutum, & corroſivum ſit; quàm ſpiritus ſulphuris, liquoreſque id genus alii ſumme corroſivi.

Quomodo ſpiritus nitri in terra producitur.

Ex iis quæ dicta ſunt, haud difficile erit intellectu, quomodo Spiritus acidus nitri in terra generatur. Etenim alibi oſtenſum eſt Terram fertilem nihil aliud eſſe, quàm ſulphur, & ſal fixum, utraque immatura;

immatura, arctiſſimo fœdere invicem combinata; & utique terræ gleba, atro-purpurea Colcothari haud multum abſimilis eſſe videtur; niſi quòd in hôc ſulphur cum ſale Metallico, in illâ autem cum ſale fixo conjunctum ſit. Sicut ergo ſpiritus nitro-aereus cum particulis ſulphuris vulgaris motu igneo effervescens, item cum particulis ſalino-ſulphureis colcotharis æſtu magis remiſſo congreſſus, particulas eorum ſalino-metallicas citius aut tardius exacuit, & ad fluorem perducit: ita ſpiritus idem nitro-aereus pro penetrantiſſima ſuâ indole in terræ penetralia deſcendens, ibidem ſulphur terreſtre adoritur, cumque eodem motu obſcuro exæſtuans, particulas ſalinas in ejus ſinu ſtrictius detentas atterit, attenuat, exacuitque, ita ut eædem tandem flexiles, liquidæ, ſummeque acres evadant. Particulæ terræ ſalinæ hoc modo ad fluorem evectæ hoſpitium idoneum fiunt, in quo particulæ nitro-aereæ recondantur, detineanturque: ab iis autem utriſque ſtrictim unitis ſpiritum nitri, qualis deſtillatione elicitur, conſtitutum eſſe arbitror.

Particulæ nitro-aereæ in liquoribus acidis hoſpitantur.

Et ita demum oſtendere conatus ſum, quòd ſalia quæcunque acida à particulis ſalinis, ſpiritus nitro-aerei ope, ad fluo-

rem, ſive fuſionem evectis, producantur; & inſuper qua ratione id fiat. Quoad differentiam liquorum acidorum, eam à diverſitate ſalium, è quibus iidem conſtituuntur, procedere putandum eſt: uti etiam ex eo, quòd ſalia fixa nunc magis, nunc verò minus à ſpiritu nitro-aereo atterantur, exacuenturque: & tamen inter ſalia acida quæcunque affinitas magna eſt, & ſimilitudo; inque iis omnibus particulæ nitro-aereæ, igneæque veluti in ſubjecto idoneo, hoſpitantur; uti infrà oſtendetur.

Quanta ſit liquorum acidorum affinitas.

Quomodo nitrum in terra generatur.

Particulæ ſpiritus nitroſi modo prædicto in terra generatæ, mox ab ortu ſuo ſemina ſalium fixorum, quæ in terræ gremio recondita eſſe alibi oſtenſum eſt, adoriuntur, eademque tanquàm ſponſum idoneum, ſibique cognatum in conjugii conſortium ſollicitant, evocantque: à quibus demùm arctiſſimo fœderis vinculo combinatis ſal nitrum producitur. Haud ſecus ac in Colcothare, aut glebâ Vitriolicâ particulæ ſalinæ aliæ, à ſpiritu nitro-aereo ad fluorem evectæ, cum particulis ſalinis aliis, ſibi congeneribus congreſſæ, in vitriolum coaleſcunt; uti ſupra innuimus.

Ex dictis ſequitur inter ſalia fixa, & aci-

da

da tantam repugnantiam non eſſe, quanta vulgò creditur. Quod vero ea invicem commixta, cum lucta inſigni mutuò exæſtuant, non hoc ab eorum inimicitia, ſed potius à conjugali quodam affectu oriri putandum eſt. Nempe ſalia iſta propterea ſe mutuo atterunt, quò viz. eadem minutiſſime diviſa, quoad minima, & intimiori nexu invicem combinentur. *Cur ſalia contraria invicem commixta efferveſcunt.*

Ex dictis inſuper ratio conſtat, cur ſalia nitroſa, non vero pure ſalſa è terra elixivientur. Etenim particulæ ſpiritus nitroſi in terra generatæ, quicquid ſalium fixorum ad juſtam maturitatem perve- ctum fuerit, ſecum in unionem rapiunt; idemque nitroſum reddunt. Et utique probabile eſt, quòd ſalium fixorum ſemina in terræ ſinu exiſtentia, non niſi ſpiritus nitroſi ope elixiviari, inque actum produci poſſint. *Terra ſale nitroſo, non fixo imprægnatur.*

Nitrum modo prædicto in terra generari ex eo inſuper colligere eſt; quòd idem in ſolo, particulis ſalino-ſulphureis imbuto, veluti in Laniariis, Cellis, Stabulis, locisque id genus aliis præcipue naſcitur: nempe ſalia fixa, aut volatilia nitro conficiendo materiam idoneam præbent, particulæ verò ſulphureæ non aliter ad nitri generationem conducunt; niſi quòd *Cur nitrum in ſolo particulis ſalino-ſulphureis imbuto præcipue naſcitur.*

eædem cùm particulis nitro-aereis effervefcendo æſtum eum in terræ gremio excitant, cujus ope ſpiritus nitroſus, dein ipſum nitrum producitur. Neque enim exiſtimandum eſt particulas ſulphureas materiæ terreſtris, ſal nitrum ex parte componere, uti ſupra oſtenſum eſt.

Principia nitri recenſentur. Ex iis quæ hactenus dicta ſunt, aliquatenus conſtare arbitror, è quibus ſal nitrum principiis componitur. Nempe videtur idem è ſale triplici conſtitutum eſſe; quorum alterum magis activum ab aere proſapiam ducit, idemque naturam æthereant, igneamque obtinet; ſal hoc Architectus ex materia terreſtri vehiculum ſalinum ſibi excudit; in quo veluti in ſubjecto idoneo hoſpitatur; vehiculum illud ſalinum una cum ſale igneo ſibi inſito, ſpiritum nitri conſtituit; qui mox ab ortu ſuo cum ſalibus terræ fixis, ad juſtam maturitatem perductis, congreditur; cumque iiſdem in nitrum vulgare coaleſcit. Atque hæc de ſal-nitro.

CAP.

CAP. V.

De Spiritu Nitro-aereo, quatenus Fermentationes ad rerum ortum, ſive interitum tendentes, ab eo oriuntur.

DUM Spiritus Nitro-aereus cum particulis terræ ſalino-ſulphureis modo in capite ſuperiori deſcripto, efferveſcit; dein Spiritus Nitroſus illius actione productus, cum ſalibus terræ fixis congreditur, æſtus ille lenis, & perpetuus tepor in terræ ſinu accenditur, cujus ope communis mater, ſemina in matrice ſuâ recondita fovet, vegetatque. Quò autem Fermentatio iſta clarius intelligatur, liceat nonnulla de Principiis rerum Fermentativis breviter præfari. *Quomodo æſtus in terræ ſinu excitatur.*

Inter Principia rerum naturalium principem locum obtinet Spiritus nitro-aereus, qui merito Mercurius nuncupetur; utpote qui ſubſtantia maxime ſubtilis, agilis, æthereaque, idemque non tantum in vegetabilibus, ſed etiam in animalibus vitæ, motuſque primarium inſtrumentum eſt; uti infra oſtendere conabor. Inter principia Peripateticorum duo præcipua ſunt Ignis, & Aer; quibus tamen utriſ- *Principia rerum recenſentur.* *Primò de Mercurio nitro-aereo.*

utriſque Mercurius noſter nitro-aereus ſubſtitui jure poſſit: quippe qui naturam revera igneam obtinet, & inſuper partem aeris maxime activam, & Fermentativam conſtituit, uti poſtea oſtendetur.

Mercurius nitro-aereus ſpiritûs nomine unice inſigniendus eſt.

Quod ad ſpiritum Chymicorum attinet, qui principiorum ſuorum agmen ducere ſolet; quid illi prægrandi ſpiritus vocabulo intelligunt, concipere plane nequeo; etenim quoad ſpiritus Liquorum Fermentatorum, qui ſc. igni immiſſi, flammam concipiunt, iſti ad principium chymicorum alterum, viz. ſulphur referendi ſunt: ſpiritus verò corroſivi, ſalinique qui unici ſuperſunt, in ſalium cenſu annumerandi ſunt. Plane ut particulæ tantùm nitro-aereæ ſpiritus nomine inſigniendæ eſſe videntur. Spiritus nitro-aereus juxta quod idem in quiete, aut motu; eoque remiſſiori, aut perniciſſimo conſtitutus fuerit, ſtatus plane diverſos obtinet, uti infra dicetur fuſius.

De Sulphure.

In principiorum cenſu proximum locum ſibi vendicat Sulphur; quod principium, poſt Mercurium nitro-aereum, maxime Fermentativum eſt. Et utique non niſi duo hæc principia activa eſſe videntur. Sulphuris ſtatus varius obſervatur: nunc enim idem iners, & ſopitum

jacet;

jacet; nunc ad juſtum vigorem, & maturitatem evectum eſt; aliquando vero valde efferum, & indomitum exiſtit: uti infra oſtendetur.

Mercurius & ſulphur ſibi mutuo adverſantur. Spiritus nitro-aereus, & ſulphur perpetuas inimicitias invicem exercent. Et utique ab eorum mutuâ congredientium luctâ, varioque viciſſim ſuccumbentium ſtatu, rerum mutationes quæcunque oriri videntur.

De ſale. Tertio loco Sal principiis annumerandum occurrit; quod indolem paſſivam obtinet. Utcunque enim ſal volatizatum fuerit, ab eo tamen motuum inteſtinorum choream nunquam incipere arbitror. Sal aut fixum, aut volatile eſt; quæ tamen ambo ejuſdem fere naturæ ſunt: ſtatus autem ſalis magis variatur, dum idem à pure ſalſo in acidum commutatur. Sali cum ſpiritu nitro-aereo, uti etiam cum ſulphure magna affinitas, & cognatio intercedit: etenim principia ea valde activa ſali, tanquam ſponſo idoneo viciſſim maritantur; inque illius amplexu figuntur uti mox oſtendetur.

De aqua & terra damnata. Præter principia prædicta in re fere quavis aquam, & terram damnatam reperire eſt. Aqua ſpiritus nitro-aerei, ſulphuriſque vehiculum idoneum eſſe vide-

tur; eaque unà cum terra damnata ad rerum compagem debita mole, & conſiſtentia extruendam conducit.

Hactenus de principiis per ſe ſpectatis, ſequitur agendum de iis, quatenùs in ſe invicem agunt, variaſque combinationes mutuò ineunt: unde motus rerum inteſtini, earumque ortus, & interitus procedunt.

De principiis dictis, quatenus in ſe invicem agunt.

Imprimis ergo in vegetabilium ortu Spiritus, ſive Mercurius Nitro-aereus, radiorum ſolarium impulſu in motum concitatus, pro penetrantiſſima ſua indole in altam tellurem deſcendit, ibidemque Sulphur Terreſtre, hoſtem ſuum infenſiſſimum, ſali fixo ſtrictim combinatum, inque illius amplexu penè obrutum, ſepultumque adoritur; vibrationibuſque ſuis frequentiſſimis verberat, atteritque: hinc ſulphur excitatum, & à terreſtri jugo per crebros particularum nitro-aerearum ictus aliquantulùm ſolutum, cum hoſte ſuo nitro-aereo certamen init, à quibus mutuò ſe exagitantibus effterveſcentia ſatis inſignis in terræ ſinu excitatur, uti ſuprà innuimus. Interim ſalium fixorum particulæ in ſulphuris amplexu detentæ, crebris ſpiritus nitro-aerei verberibus adeo atteruntur, ut eædem tandem ad fluorem,

modo

modo ſuprà deſcripto, perducantur; à quibus fluorem paſſis, quicquid ſalis fixi etiamnum ſulphuri terreſtri adhæret, elixiviatur, (uti ſuprà oſtenſum eſt.) Et ita demùm Mercurius nitro-aereus pro Furtivâ ſuâ indole ſulphuris, hoſtis ſui territoria clanculùm ingreſſus, conjuge illud ſuâ ſalinâ ſpoliavit, cui tandem ipſe, tanquàm ſponſæ idoneæ maritatus, in illius amplexu pro infelici conjugii fato fixus, & penè obrutus ſuccumbit: etenim ſuprà oſtenſum eſt, quòd ſpiritus nitro-aereus in ſale fixo ad fluorem evecto, tanquam in hoſpitio idoneo detineatur: Idem verò ſalis amplexu detentus, cumque eodem partim acido, partim ſalſo in nitrum coaleſcens, in ſtatu fixationis maximæ exiſtit.

Spiritus nitro-aereus in ſalis amplexu exiſtens ſtatum fixationis obtinet.

Interim verò Sulphur terreſtre, quod haud ita pridem ſalis fixi conſortio obvolutum, valdeque fixum fuerat, nunc ſalino jugo ſpiritus nitro-aerei ope excuſſo, ſtatum Volatilitatis obtinet, ſpirituque nitro-aereo depreſſo, dominio potitur. Et hâc demùm ratione particulæ ſulphureæ, ſummè Volatiles, & inflammabiles (cujuſmodi ſunt olea, quæ ex vegetabilibus deſtillatione eliciuntur) è rudi terræ maſſâ, quæ inſtar capitis mortui ſe habere videtur, uti veriſimile

Sulphur à ſalinis vinculis liberatum volatile evadit.

eſt, producuntur. Etenim Sulphuris Volatizatio in eo conſiſtit, ut idem à ſalis fixi conſortio liberetur : Quod inde liquet, quòd ſulphuris fixatio à ſale fixo, ei ſtrictim conjuncto procedit ; etenim ſi olea ſulphurea cum ſale fixo combinata ſint, uti in ſapone contingit, eadem inflammabilitatem ſuam prorſus amittunt ; neque enim ſapo, qui partim ex oleo componitur, igni injectus flammam concipiet.

Sulphur ſalis amplexu figitur.

De vegetabilium ortu.

Dum ad hunc modum Spiritus Nitro-aereus cum materiâ terreſtri motu obſcuro effervеſcens, partem ejus ſulphuream ad juſtam volatilitatem perducit ; & inſuper cum parte ejus ſalinâ in nitrum coaleſcit, principia rerum naturalium in tali ſtatu conſtituuntur, qualis ad vegetabilia formanda requiritur : etenim vegetabilia quæcunque, è ſulphure terreſtri ad juſtam volatilitatem, & inflammabilitatem evecto, ſpiritu autem nitro-aereo in ſalis amplexu detento, ſubjugatoque, id eſt, ſale nitroſo conſtare videntur ; uti mox oſtendetur.

Rem modo prædicto in vegetabilium ortu ſe habere, indicio eſt : quòd, quo tempore vegetabilia præcipuè è terrâ oriuntur, ſpiritus nitro-aereus cum materiâ

terreſtri

terreſtri maxime exæſtuat, & ſal-nitrum præcipue in terrâ generatur: quippe experientia conſtat nitrum (quod à ſpiritu nitro-aereo cum particulis terræ ſalino-ſulphureis efferveſcente, conſtitutum eſſe ſupponimus) majori copiâ ineunte vere, quàm reliquis anni temporibus in terra naſci. Nimirum tempore hyberno particulæ nitro-aereæ, & ſulphur terreſtre glacie conſtipantur; & tanquam vinculis ſibi injectis, à motu ferè quovis ſiſtuntur; ineunte autem vere ſpiritus nitro-aereus, æſtu ſolis intenſiori in motum concitatur, terræque compages, glacie jam liquefactâ, reſeratur: hinc ſpiritus nitro-aereus in motu poſitus, in altam tellurem deſcendit, ibidemque cum particulis ejus ſalino-ſulphureis minutim perfractis congreſſus, efferveſcentiam ſatis intenſam efficit: unde nitrum copioſe generatur, & vegetabilia confertim excreſcunt.

Nitrum verno tempore præcipue naſcitur.

Ex dictis ratio conſtat, cur excrementa Animalium, item ſalia lixivialia, uti etiam Calx Viva, idque genus alia ſalibus fixis imbuta, terram fertilem reddunt. Nempe excrementa animalium ſalino-ſulphurea, uti etiam ſalia fixa cum ſulphure terreſtri combinata, præcipue idonea ſunt, quæ cum ſpiritu nitro-aereo efferveſcant:

Cur ea, quæ ſulphure & ſale conſtant, terram fertilem reddunt.

eademque materiam idoneam pro nitro conficiendo præbent; eoque ad vegetabilium ortum haud parum conducunt.

Et ita demùm Fermentatio illa adeo decantata, quâ numeroſa vegetabilium familia è terræ gremio ſuſcitatur, nihil aliud eſſe videtur, quàm particularum nitro-aerearum cum ſulphure, ſaleque terreſtribus congredientium motus inteſtinus, cujus ope nitrum terreſtre generatur, & ſulphur ad volatilitatem juſtam perducitur.

Salia vegetabilium nitroſa, non pure ſalſa ſunt.

Ex iis, quæ dicta ſunt, ſequitur, ſalia, quibus vegetabilia conſtant, aliquatenùs nitroſa, non verò purè ſalſa eſſe, uti ſuprà innuimus: etenim ſalia vegetabilium quæcunque aut ab Aere, aut à Terrâ proſapiam ducunt. Quoad Aerem, ſal Alcali, & fixum in eo hoſpitari minime putandum eſt: neque quidem terra ſale pure ſalſo imprægnatur, utpote è quâ non niſi ſalia nitroſa elixiviari poſſint. E quibus concludere licet, ſalia vegetabilium, nitroſa, non verò purè ſalſa eſſe: hinc in terrâ, in quâ vegetabilia confertim naſcuntur, ſal nitroſum nullum reperire eſt; in quantùm ſc. nitrum terræ iſtius quòdcunque à vegetabilibus exhauritur. Cùm verò vegetabilia calcinatione incinerantur, ſpiritus acidus nitri iſtius, quo vegetabilia conſtant,

Quomodo ſalia nitroſa vegetabilium per eorum combuſtionem pure ſalſa evadunt.

ſtant, in auras avolat, altero nitri principio, ſale viz. alcali, in cineribus relicto: & hinc eſt, quòd vegetabilia majorem ſalis fixi copiam præbeant, ſi eadem recentia, & flammâ, quantùm fieri poteſt, ſuppreſſâ comburantur; quod non propterea fit, quòd ſal alcali leni vegetabilium exſiccatione, uti nonnulli volunt, in auras avolet; etenim idem naturam maxime fixam obtinet, & etiam in igne violentiſſimo integrum, atque inviolatum manet: cum verò vegetabilia ſulphure copioſo referta, exſiccantur, dein flammâ luculentâ comburuntur; partes ſulphureæ cum flamma intenſiori deflagrantes, ſalem nitroſum accendunt, eumque totum ſecum in auras rapiunt, haud multo ſecus ac in pulveris pyrii accenſione contingit. Si tamen herbæ virides flammâ ſuppreſſâ, calcinentur, ſulphur earum volatile unà cum humido primigenio in fumum abit, expiratque, ſale nitroſo relicto; calcinatione autem igne fortiori factâ, ſpiritus nitri tanquam deſtillatione expellitur, ſale alcali, cum terrâ damnatâ, in cineribus relicto; & quanto violentius calcinatio procedit, eo magis, ſpiritu viz. nitroſo expulſo, ſalia illa alcalizantur: unde colligere eſt, quod ſalia

Cur vegetabilia flammâ ſuppreſſa calcinatæ majorem ſalis fixi copiam præbent.

Salia diuretica non ſunt violenter calcinanda.

lia Diuretica, quæ ſc. urinæ movendæ dicuntur, violenter calcinare planè inconſultum ſit; ita enim ſalia iſta ſpiritu ſuo nitroſo, & diuretico privantur: & hinc eſt, quod lixivium, veluti cinerum Geniſtæ in Hydrope plus valeat, quàm ſal fixum ejus violenta calcinatione ſumme alcalizatum.

Fumus carbonum accenſorum particulis ſpiritus nitroſi ſcatet.

Spiritus nitroſus vegetabilium in igne Carbonum accenſorum manifeſtus eſſe videtur; etenim fumus ignis iſtius haud multum abſimili ritu, ac aura à ſpiritu nitri avolans, nares admotas ferit: & utique veriſimile eſt, ſpiritum nitroſum à carbonibus accenſis ſub fumi ſpecie exhalantem, in cauſa eſſe, quòd fumus iſte adeo acris ſit, & ſuffocationem nonnunquam inducat.

Quare liquores fermenteſcentes, in vitro aliquandiu ſervati gulam pungunt, dum hauriuntur.

Præterea ſpiritus vegetabilium nitroſus in ſuccis eorum Fermenteſcentibus, poſtquam iidem in vitro ſtrictim occluſo, aliquandiu ſervati fuerint, ſe præcipue prodit: quippe dum liquores iſti hauriuntur, particulæ nitroſæ acrimoniâ ſatis notabili partes gulæ nervoſas pungunt, & pene ſuffocationem convulſivam inducunt; ita ut iſtiuſmodi liquores epoti, haud immerito ſecare vulgo dicantur. Porro particulæ nitroſæ, quibus liquores iſti ſcatent,

in cauſa eſſe videntur, quòd iidem adeo effrigeſcant; etenim nitrum liquoribus admixtum, eos valde frigidos efficit, & penè conglaciat; uti alibi dicetur fuſius.

Quare vegetabilia nonnulla exiguum ſalis fixi præbent; In nonnullis plantis partes oleoſæ adeo ponderoſæ ſunt, & intime cum ſale nitroſo conjunguntur; ut per calcinationem ab invicem ſeparari nequeant, ſed particulæ ſulphureæ deflagrantes, nitroſas ſecum in auras rapiunt: & hinc eſt, quòd hujuſmodi plantæ non niſi parum ſalis fixi præbeant, id quod in lignis reſinoſis, veluti Ligno ſancto, idque genus aliis accidit.

Nitrum vegetabilium eorum accenſionem promovet; Neque illud prætereundum eſt, quod nitrum vegetabilibus inſitum, haud parum ad eorum deflagrationem conducit; & quæ majori particularum nitroſarum copia abundant, etiam dum vireſcunt, & humiditate ſcatent, flammam tamen quàm cito concipiunt: inter quæ Fraxinus maxime celeberrima eſt, quæ utcunque viridis ſit, flamma tamen luculenta comburitur; quòd verò illa nitro abundat, ex eo colligere eſt, quoniàm ea inter deflagrandum ſubinde ſtrepitus inſtar nitri accenſi edit.

De Fermentatione quâ vegetabilia ad interitum ruunt; Hactenus de Fermentatione ad vegetabilium Ortum tendente diſſeruimus, ſu-

pereſt ut de motu inteſtino, quo eadem ad Interitum ruunt, breviter inquiramus.

Ea à particularum ſulphurearum & nitro-aerearum luctu dependet.

Super hoc, noſtra fert opinio, etiam Fermentationem, ad vegetabilium Interitum tendentem, à particulis nitro-aereis, & ſalino-ſulphureis, ſe invicem commoventibus procedere; hôc tamen diſcrimine, quòd in vegetabilium ortu ſpiritus nitro-aereus, in motu & vigore poſitus, ſulphur in ſtatu fixo exiſtens adoritur; quo tandem ad volatilitatem perducto, ſpiritus nitro-aereus in ſalinis vinculis incarceratus figitur: uti ſuprà oſtenſum eſt. Contra verò in rerum interitu motus inteſtinus plerumque à ſulphure nimis exaltato inſtituitur. Nempe particulæ ſulphureæ in motu, & vigore nimio poſitæ, ſpiritum nitro-aereum, in ſalis fixi ſinu jacentem, ſopitumque hoſtili more aggrediuntur; & veluti injuriarum priſtinarum memores, ex hoſpitio ſuo ſalino eum extrudunt, inque motum concitant: ſpiritus vero nitro-aereus à conjuge ſuâ ſalinâ violenter abruptus, motu ſuo impetuoſo omnia perturbat, mixtique compagem ſolvit. Quò autem prædicta melius innoteſcant, deſpiciamus, quot modis res ad interitum ruunt; in quibus omnibus motum inteſtinum à particulis ſulphu-

ſulphureis, ſpirituque nitro-aereo, ſive ab extra adveniente, provenire inveniemus.

Imprimis ergò, modus quo rerum compages citiſſimè ſoluitur, eſt Ignis; qui nihil aliud eſt, quàm particularum nitro-aerearum, ſulphurearumque, mutuò ſe commoventium, fermentatio maxime impetuoſa; uti ſuprà oſtenſum eſt. Nempe in ignis accenſione particulæ ſulphureæ in motu perniciſſimo conſtitutæ, particulas nitro-aereas in ſtatu fixationis exiſtentes, in motum violentiſſimum, igneumque concitant: hoc in nitri accenſione manifeſtum eſt, cujus accenſi particulæ nitro-aereæ, quæ antea in ſalis fixi amplexu fixæ, & inertes fuerunt, particularum ſulphurearum ope in motum igneum concitantur. Et utique probabile eſt etiam particulas nitro-aereas aeris in ſtatu fixo eſſe, antequàm eædem in motum igneum ſuſcitantur, uti alibi oſtendere conabor.

Ignis particularum nitro-aerearum, & ſubphurearum fermentatio ſumme deſtructiva eſt.

Sicut vis ignis deſtructiva, à particulis nitro-aereis procedit, ita etiam motus quicunque inteſtinus, quo res corruunt, ab iiſdem particulis remiſſiùs concitatis, dependere videtur. Cujus indicium eſt, quòd in rerum putrefactione, motibuſque

Igni cum fermentationibus cæteris, ad interitum tendentibus magna affinitas intercedit.

ferè quibuſcunque fermentativis, calor aliqualis excitatur; quem à particularum nitro-aerearum motu procedere putandum eſt; uti mox oſtendetur. Quanta autem ſit inter ignem cæteraſque fermentationes ſimilitudo, & affinitas ex ſequentibus conſtabit.

Ad ignem conflandum particulis nitro-aereis à materiâ deflagrante, aut ab extra ſuggeſtis omnino opus eſt.

Circa ignem annotare eſt, quòd ad rerum deflagrationem neceſſe ſit, ut particulæ nitro-aereæ aut ipſi rei deflagranti innatæ ſint, aut ab aere ſuggerantur. Pulvis pyrius particulis nitro-aereis, ſibi inſitis ſatis promptè accenditur: vegetabilia particulis nitro-aereis partim ſibi innatis, partim ab aere advenientibus deflagrant: materia autem ſulphurea pura puta non niſi particulis nitro-aereis, ab aere ſuppeditatis accendi poteſt.

Ita etiam ad fermentationes quaſcunque, particulæ nitro-aereæ, & ſulphureæ requiruntur.

Sicut ad ignem conflandum ita etiam ad Fermentationes in vegetabilibus excitandas requiritur, ut particulæ ſulphureæ, uti etiam nitro-aereæ ipſis rebus fermentandis inſitæ ſint, aut ab extrà ſuppeditentur. Succus ex vegetabilibus expreſſus, veluti muſtum vini, aut pomacei, idque genus alia ope particularum nitro-aerearum, ſulphurearumque ſibi innatarum effervescunt. Etenim ſuprà oſtendimus ſalia nitroſa, eoque etiam particulas

culas nitro-aereas vegetabilibus pleriſque ineſſe: quanquàm etiam ſpiritus nitro-aereus ab aere ſuggeſtus, liquorum eorum fermentationem multùm promovet. Etenim tempeſtas præfervida liquorum æſtum haud parum intendit. Porro liquorum prædictorum, uti etiam rerum quarumcunque fermentationem à particulis nitro-aereis, & ſalino-ſulphureis mutuò ſe commoventibus oriri exinde liquet, quòd liquores iſtiuſmodi, uti etiam res ferè quæcunque fermenteſcendo acorem contrahunt: etenim aceſcentiam ſpiritus nitro-aerei actione fieri, ſuprà oſtenſum eſt. Si quis hic putaverit fermentationem liquorum dictorum efferveſcentiis ad interitum tendentibus annumerandam non eſſe: Reſpondeo, licet ſucci è vegetabilibus expreſſi quoad uſus humanos magis perfecti fermenteſcendo evadunt, tamen reſpectu mixti, cujus compages corruit, efferveſcentiam prædictam meritò deſtructivam audire.

Quomodo res ope particularum nitro-aerearum ab extra advenientium corrumpuntur.

Quandò autem rerum corruptio à calido, humidoque extraneis inſtituitur; motus inteſtinus à particulis nitro-aereis ab aere ſuggeſtis præcipuè efficitur. Etenim particulæ nitro-aereæ in humido calido copioſè exiſtunt; calorem enim quemcunque

cunque ab earum motu procedere exiſtimandum eſt: dùm ergò particulæ nitro-aereæ, unà cum humido extraneo ſubjectum quoduis ingrediuntur, eædem cum particulis ejus ſalino-ſulphureis, iis obviam datis congrediuntur; à quibus utriſque mutuò ſe commoventibus mixti compages ſoluitur. Hinc ea, quæ ſpiritum nitro-aereum excludunt, res à corruptione vindicant; quæ ratio eſt, quòd vegetabilium fructus, uti etiam carnes butyro coopertæ, à putredine diu præſerventur; item ferrum oleo illitum, rubigine non corrodatur. Et utique oleum, cæteraque quæ ſulphure conſtant, ſpiritui nitro-aereo excludendo maximè idonea eſſe videntur; etenim particulæ ſulphureæ, & nitro-aereæ pro mutuâ ſuâ inimicitiâ ſe invicem arcent, propulſantque; uti alibi oſtendere conatus ſum: & ſimili etiam ratione aromata ſulphure referta, cadavera diu à putredine conſervant.

Quomodo res à corruptione vindicantur.

In prædictorum confirmationem accedit; quòd ea, quæ ſulphure, & ſale fixo, aut volatili invicem combinatis conſtant, rebus fermentandis præcipuè idonea ſint. Cujuſmodi ſunt ovi vitellum, item fel qualicunq; animalium, uti etiam ſapo, quæ omnia maſſæ farinaceæ admixta, eam inter coquendum

Quænam ſit fermentorum indoles.

coquendum attollunt, fermentantque: Indoles autem rerum dictarum fermentativa ex eo procedere videtur; quòd particulæ nitro-aereæ ignis cum particulis earum ſalino-ſulphureis inter coquendum congrediuntur, & efferveſcunt.

Addo inſuper, quòd incaleſcentia ſive tepor in rebus ferè quibuſcunque fermenteſcentibus excitatus, à ſpiritu nitro-aereo provenire videatur; uti jam innuimus. Etenim calorem maximè intenſum, igneumque à particulis nitro-aereis in motum perniciſſimum concitis procedere, ex iis, quæ alibi dicta ſunt, conſtare arbitror. Et utique exiſtimandum eſt calorem quemcunque à particulis iiſdem minùs remiſſe commotis dependere: quippè credendum eſt calorem, & ignem à particulis ejuſdem generis, diverſo gradu motûs concitatis, oriri. Enimverò in rebus quibuſcunque incaleſcentibus, particulæ nitro-aereæ indiciis ſatis luculentis ſe adeſſe oſtendunt.

Calor à particularum nitro-aerearum motu dependet.

Quoad calorem ab igne & rerum Fermentatione oriundum, eum particularum nitro-aerearum motu provenire jam oſtenſum eſt. Quod ad æſtum ſalium contrariorum invicem commixtorum ſpectat, eum etiam à ſpiritu nitro-aereo excitari

citari

citari putandum eſt. Etenim ſupra oſtenſum eſt liquores acidos, & corroſivos particularum nitro-aerearum actione factos eſſe, ſpiritumque nitro-aereum in iis tanquam in idoneo ſubjecto hoſpitari. Quanquam calorem à ſalium contrariorum æſtu excitatum, etiam à particulis nitro-aereis ab aere ſuggeſtis dependere infrà oſtendere conabor. Porrò quoad calorem in corporibus ſolidis invicem attritis ortum, eum à particulis nitro-aereis, corporibus iis innatis, & per attritionem validam in motum concitis provenire veriſimile eſt: Etenim ligna ſolidiora particulis nitroſis abundare videntur, uti ſuprà oſtenſum eſt, imò ſoliditatem, & etiam obrigeſcentiam à particulis nitro-aereis procedere infrà oſtendere conabor. Quod ad æſtum denique ſanguinis, item Calcis Vivæ, idque genus aliorum attinet, eorum fervorem à ſpiritu nitro-aereo excitari infrà dicetur.

Ad Fermentationem requiritur, ut ſulphur ſtatum fixationis obtineat.

Circa Fermentationem in genere denique annotamus, ſpiritum nitro-aereum non niſi cum ſulphure aliquantulùm fixo, motu fermentationis congreſſurum iri; etenim liquores, qui particulis ſulphureis ſumme exaltatis conſtant, veluti ſpiritus vini, utcunque aeri præfervido

vido expoſiti, nunquam tamen efferveſcunt, cùm verò ſucci uvis expreſſi, & cereviſia novella (in quibus particulæ ſulphureæ nondum ad vigorem & inflammabilitatem evehuntur) ſponte ſuâ fermenteſcunt. Et verò particulæ ſalinæ cum ſulphureis combinatæ, in cauſâ eſſe videntur, quòd res quæcunque fermenteſcendo acorem contrahant, uti ſuprà innuimus: Nempè particulæ ſalinæ, quæ anteà particulis ſulphureis obvolutæ fuerant, poſtea fermentationis ope ab earum conſortio liberantur, & inſuper, modo ſupra dicto ad fluorem perducuntur. *Quare res fermenteſcendo acorem contrahunt.*

Quanquàm autem ſpiritus nitro-acreus cum particulis ſulphureis ſummè exaltatis non congreditur, particulæ tamen ſulphureæ in maximo vigore motuque conſtitutæ, ſpiritum nitro-aereum adoriuntur, eumque in motum perniciſſimum, igneumque excitant. Sicut enim ad motum fermentationis remiſſiorem in rebus excitandum, requiritur, ut ſulphur aliquantulùm in ſtatu fixationis exiſtat; ita è contrà ad efferveſcentiam maximè intenſam igneamque, neceſſarium eſſe videtur, ut ſpiritus nitro-aereus in ſtatu aliquantulum fixo; particulæ verò ſulphureæ in vigore motuque conſtituantur: uti ſupra innuimus.

CAP. VI.

De Spiritu Nitro-aereo quatenus Obrigeſcentiam, vimque reſiliendi rebus inducit. Item de ratione Elateris. Obiter de Guttarum Vitrearum fracturâ.

HActenus de Spiritu nitro-aereo in motu & vigore poſito diſſeruimus; reſtat, ut eundem in ſtatu quietis contemplemur. Sicut particulæ nitro-aereæ in motu conſtitutæ, motus ferè quoſcunque naturales excitant; ita è contrà ab iis quieſcentibus, rerumque meatibus firmitèr infixis, rigiditatem, & conſequenter vim reſiliendi procedere exiſtimo.

Etenim ut vitrum aut ferrum, idque genus alia obrigeſcant, vimque reſiliendi obtineant, requiritur, ut eadem igni violentiori commiſſa excandeſcant, dein mox aquæ frigidæ immerſa celeriter refrigerentur; ut ita particulæ nitro-aereæ rebus prædictis ab igne communicatæ, frigoris occurſu à motu ſuo impediantur, & eorum compagi ſtrictius infigantur. Nimirum particulæ nitro-aereæ, quæ circumgyratæ, ignitæque rerum earum excandeſcentium particulas ab invicem diduxere,

Quomodò particulæ nitro-aereæ rigiditatem rebus inducunt.

duxêre, eòque etiam earum compagem laxam effecêre, eædem jam propter frigoris occurſum à motu ſuo ceſſantes, inſtar cuneorum, ſive ſpiculorum maximè ſolidorum in earum meatibus defiguntur; à quibus eo modo infixis, obrigeſcentia rebus inducitur; & utique hac unicâ ratione frigus rerum meatus coarctare videtur.

Particulas nitro-aereas in ferro exiſtere oſtenditur.

Particulas autem nitro-aereas in ferro ita obrigeſcenti hoſpitari, inde conſtat, quòd ferrum illud aptum evadit, ex quo poſtea ignis ſilicis alliſione excutiatur. Etenim ſcintillulas è chalybe excuſſas, à particulis chalybis igneo-nitroſis, ob ictus violentiam motu velociſſimo erumpentibus conflari putandum eſt.

Scintillulæ è chalybe excuſſæ è particulis nitro-aereis ei inſitis conflantur.

Quippè advertimus, quòd ignis ſcintillularum earum nitro accenſo ſimillimus ſit, eædemque è chalybe in loco aere vacuo excuſſæ, ſatis promptè deflagrent: certo utique indicio, particulas nitro-aereas in chalybe contineri; ita ut ad ignem ex eo excutiendum, non, uti aliàs in ignis accenſione, particulis nitro-aereis ab aere ſuppeditatis opus ſit. Huc etiam facit, quòd, ſi ferrum ignitum lentè refrigeſcat, particulæ igneo-nitroſæ per apertos ferri meatus, (neque enim jam ut antea à frigore coarctantur) paulatim ſe extricant, aufugiuntque;

untque; ita ut ferrum particulis igneo-nitroſis privatum, minus rigidum, ineptumque, ex quo ignis excutiatur, evadat. Neque hic obſtat, quod Vir ingenioſiſſimus *D. Rich. Hook* in Micrographia ſua annotavit; viz. ſcintillulas chalybis poſt earum extinctionem nihil aliud eſſe, quàm globulos ſive fruſtula chalybis vitrifacta. Neque enim propterea exiſtimandum eſt, portiunculas metalli ictu violentiſſimo valde commotas, flammæ formam induere; ſed potius particulas igneo-aereas, ferri meatibus reconditas ob ictum violentiſſimum in motum plane igneum concitari; atque ab iis ferri portiunculam liquefactam, in vitrum quoddam converti.

Quomodo aqua congelatur.

Sicut ferri, vitrique, idque genus aliorum rigiditas à particulis nitro-aereis, ab igne communicatis provenit: ita veriſimile eſt, etiam aquarum congelatarum obrigeſcentiam à particulis nitro-aereis procedere; quæ inſtar paxillorum inter aqueas particulas defixæ, eaſdem à motu ſuo fluido ſiſtunt, conſtipantque; ſicut enim in igne particulæ nitro-aereæ motu velociſſimo Circumgyratæ, rerum, quibus inſunt, particulas commovent, & in minutias perfringunt; ita è contrà in frigore

gore eædem in cuſpides erectæ, inſtar cuneorum rerum particulis infiguntur; eaſdemque obrigeſcere efficiunt, uti ſupra dictum eſt.

Indoles nitri refrigerans à particulis ejus nitro-aereis, in quiete poſitis provenit.

Particulas Nitro-aereas igneaſque in quiete conſtitutas obrigeſcentiam, & frigus inducere ex ipſo Nitro colligere eſt: in quo particulæ nitro-aereæ ſummè refrigeſcunt, eædemque liquoribus vinoſis admixtæ, eos fere conglaciant: quæ tamen à particulis ſulphureis exagitatæ, revera igneæ evadunt: (uti in nitri accenſione contingit.) Et hinc eſt, quòd manus, aut pars quævis alia frigore obrigeſcens, ſi eadem igni propius admoveatur, tanquam ab igne læditur, & etiam abſumitur: particulæ enim nitro-aereæ, quæ parti eſtrigeſcenti infixæ, eandem veluti conglaciant, eædem ab ignis calore commotæ, naturam igneam induunt; partemque adurunt. Plane ut frigus ſine Catachreſi merito adurere dicatur.

Cur aqua fervefacta citius congelatur.

Ex dictis ratio petenda eſt, cur aqua fervefacta frigori expoſita, citius congelatur; uti nonnullis viſum eſt. Nempe in aquâ fervefactâ particulæ nitro-aereæ, ab igne impertitæ ſcatent; quæ poſtea ob frigoris occurſum à motu ſuo ceſſantes, non amplius jam particulas aqueas exagi-

tant; ſed eas figunt, conglaciantque. Neque enim multo ſecus res hic habere videtur, quàm ſi ferrum excandeſcens aquæ frigidæ immergeretur; ita enim idem celeriter refrigeſcens, magis rigidum, & quaſi firmiter conglaciatum evadit. Etenim aquam conglaciatam à ferro obrigeſcente in hoc præſertim differre exiſtimo, quòd particulæ ferri ramoſæ, tanquam uncis invicem implicitis connexæ, ſibi mutuò firmiter adhærent; ita ut ſpicula nitro-aerea ſtrictiùs iiſdem intexantur.

Qua ratione glacies hyemalis ad terræ fertilitatem conducit.

Hinc etiam ratio conſtat cur terra glacie hyemali conſtricta, vere ſequenti magis fertilis evadit. Nimirum particulæ nitro-aereæ, à quibus terræ compagi confertim infixis, illius congelatio oritur, eædem poſtea tepore verno in motum concitæ, efferveſcentiam eam in terræ gremio excitant, à quâ nitri, omnia fæcundantis generatio, & plantarum vegetatio dependet, prout alibi oſtenſum eſt.

Cur aqua congelata rareſit.

Carteſii opinio examinatur.

Porro aquam à particulis nitro-aereis eidem infixis conglaciari ex eo etiam confirmari videtur, quòd eadem conglaciata rareſit, & dilatatur. Non me latet ingenioſiſſimum *Carteſium* rarefactionem aquæ congelatæ aliter explicare, Nimirum

rum ſupponit vir cl. particulas aqueas à materiâ ſubtili minùs commotas, à motu ſuo ceſſare, & aliquantulum incurvari; unde fit, ut tunc nequeant ſeipſas ad tàm anguſtum ſpatium contrahere, quàm prius poterant, dum materia ſubtilis, ſatis virium habens ad eas quomodo libet inflectendas, ſemper iſtarum figuras ad menſuram locorum quibus inerant, accommodabat. At verò cum particulæ aqueæ, à materiâ ſubtili exagitatæ, figuras ſuas ad menſuram locorum, quibus inſunt, ſemel accommodarunt; quid eas in alios ſitus cogeret? Ex eo enim quòd iſtæ à motu ceſſant, potius eundem ſitum retinerent. Etenim particulæ ſpatio alicui accommodatæ, neutiquam ſitum ſuum commutarent, & ab invicem cum vi inſigni recederent, (uti contingit in aquâ congelatâ, quæ vitrum utcunque fortiſſimum perrumpit;) niſi vis aliqua particulis iis inferretur.

Veriſimile eſt ergo, particulas nitroaereas aquæ meatus punctim ſubire, & inſtar cuneorum eas aliquantulum ab invicem diducere; ita ut aquæ iſtius molem dilatari, & intumeſcere neceſſe ſit: Particulis interim aqueis ob particulas nitroaereas ipſis infixas, à flexilibus in rigidas

commi-

commigrantibus; ita ut non amplius jam huc illuc fluitent, ſed junctæ ſibi invicem arcte cohæreant, corpuſque ſolidum componant.

Obiter hic annotamus, quòd ſicut particulæ nitro-aereæ aqueas particulas à motu ſuo ſiſtunt, conglaciantque; ita viciſſim particulæ nitro-aereæ, inter particulas aqueas defixæ, tanquam vinculis injectis detineantur, & figantur. Quæ ratio eſſe videtur, cur aqua ad flammam extinguendam maxime idonea ſit: Cum tamen è contrà particulæ ſulphureæ nitro-aereæque ſe invicem exagitant, propulſantque: & hinc eſt quod liquores ſpirituoſi, qui ſulphure volatili conſtant, nunquam congelentur: etenim ſi vinum frigori hyberno exponatur, particulæ quæcunque vini ſpirituoſæ, ſulphureæque in medium liquorem compellentur; & particulæ tantum aqueæ eas circumambientes, glacie conſtipabuntur. Nimirum particulæ nitro-aereæ particulas ſulphureas, quantum fieri poteſt, arcent, propulſantque; eaſdemque in medium liquorem coactas, tanquam hoſtili obſidio circumvallant.

Cur aqua ad ignem extinguendum maxime idonea eſt.

Cur liquores ſpirituoſi nunquam congelantur.

De

De Ratione Elateris.

Hactenus de cauſâ Rigiditatis, ſupereſt inquirendum, cur Rigida inflexa ad priſtinam figuram ſponte ſuâ reſiliunt, in quo ratio Elateris conſiſtit. Ut autem opinioni noſtræ ſuper hoc viam ſternamus, ſequentia præmittenda ſunt.

Imprimis deſpiciamus, quot modis corpora rigida inflecti poſſunt; & qualém eadem inflexa quoad figuram ſuam mutationem ſubeunt. Eſto ergo corpus rigidum, cujus latera æqualia, & parallela ſunt; quale in *Tab.* 1. *Fig.* 4. delineatur.

Primò corpus iſtoc rigidnm inflecti poteſt ſuperficiem ejus convexam elongando, ſuperficie concavâ, ejuſdem ac ante inflexionem, longitudinis remanente. Prout in *Tab.* 1. *Fig.* 5. oſtenditur, in quâ *a. c. b. n. d.* corpus rigidum inflexum ſit, cujus ſuperficies concava *a. c.* longitudini rigidi iſtius ante inflectionem æqualis ſupponitur; ſuperficies autem convexa *b. n. d.* tantùm elongatur, quantùm linea *d. n. d.* longior eſt, quàm linea *a. c.* *Quot modis corpora rigida inflectuntur.*

Secundus modus rigidi inflectendi eſt, dum ſuperficies convexa introrſum verſus ſuperficiem concavam ducitur, ſuper-

ficiebus interim rigidi quibuſq; priſtinam longitudinem retinentibus. Prout in *Fig.* 5. *Tab.* 1. manifeſtum eſt, in quâ rigidum inflexum ſit *a.c.* --*b.e.d.* cujus ſuperficiem convexam *b.e.d.* dum rigidum inflectitur, eouſq; introrſum delatam eſſe ſupponimus; ut eadem ſuperficiei concavæ *a.c.* id eſt longitudini rigidi ante inflexionem, æqualis ſit. Et utique ſi latera quæcunque rigidorum inflexorum priſtinam longitudinem retineant, ea nullâ aliâ ratione, quàm ſuperficiem eorum convexam ad concavam adducendo, inflecti poſſunt.

Tertius modus rigidum inflectendi eſt, dum plana ejus extrema ad invicem inclinantur, & etiam elongantur; ſuperficiebus concavâ, & convexâ priſtinam longitudinem retinentibus, prout in *Tab.* 1. *Fig.* 6. apparet; in quâ *a. c. b. d.* rigidum inflexum ſit, cujus ſuperficiem convexam *b.d*, lineæ *i. i.* ſive quod idem eſt, longitudini rigidi iſtius ante ejus inflexionem æqualem ſuppono; eòque plana ejuſdem extrema *a. b.* & *c. d.* verſus ſe mutuò introrſum inclinari, & elongari neceſſe eſt; uti in figurâ dictâ manifeſtum eſt: etenim plana ea extrema tantùm inclinantur, quantus eſt angulus *b. i. e.* eademque

que tantùm elongantur, quantùm planum *b. i.* longius eſt, quàm planum *e. i.*

Poſtremo corpus rigidum inflecti poteſt ſuperficiem ejus concavam contrahendo, ſuperficie convexâ, uti etiam planis extremis, ejuſdem, ac antea, longitudinis exiſtentibus. Prout in *Tab.* 1. *Fig.* 7. videre eſt: ubi rigidum inflexum ſit *a. c. b. d.* cujus latus concavum *a. c.* ante rigidi inflexionem lineæ inter terminos *e. e.* æquale eſſe ſuppono; nunc verò dum rigidum inflectitur, ſuperficies ea tantùm contrahitur, quanta eſt diſtantia *e. a*, & *e. c.* ſuperficiem autem convexam *b. d.* priſtinam longitudinem retinentem, ſive quod idem eſt, lineæ inter terminos *e. e.* æqualem ſupponimus.

Hæc autem de modis variis corporis rigidi inflectendi, exemplo ſequenti clariùs intelligentur. Nempe baculi cujuſvis flexilis extremitatibus, duo alii baculi breviores, flexileſque perpendicularitèr affigantur. Prout in *Tab.* 1. *Fig.* 8. delineatur; dein chorda quævis extremitati bacilli unius alligata, per foramen in alterius bacilli extremitate factum trajiciatur; uti in figurâ eâdem cernitur: ita baculus cum duobus bacillis, chordâque ei annexis, corporis rigidi, in figurâ 4. *Varii modi rigidorum inflectendorum exemplo illuſtrantur.*

 delineati

delineati latera repræſentabit. Jam verò ſi baculus iſte ita inflectatur, ut idem ſuperficiem concavam, chorda vero ſuperficiem convexam rigidi inflexi referat; & interim chorda ea in alterutrâ extremitate ſoluta ſit, ita ut eadem in baculi inflexione protrahi poſſit, quò eadem baculo parallela maneat; tunc baculus inflexus cum chorda ei parellela, bacilliſque extremis corpus rigidum, primo modo inflexum & in figurâ quintâ delineatum referet.

Sin autem chorda dicta in utraque extremitate fixa ſit, ita ut eadem, dum baculus inflectitur, protrahi nequeat, tunc chordam, quæ ſuperficiem rigidi convexam exhibet, introrſum ire & verſus baculum, ſive latus concavum adduci percipies; haud ſecus, ac rigido, ſecundo modo inflexo, & *Fig.* 5. *Tab.* 1. oſtenſo contingit.

Porro ſi chorda ea vi quavis impediatur, quo minus eadem, dum baculus flectitur, introrſum ducatur, tunc bacilla duo extrema, quæ plana rigidi extrema referunt, introrſum ad invicem ducentur; prout rigido, modo tertio inflexo, & *fig.* 6. delineato contingit. Verum, ut rigidum, quatenus in figurâ dictâ inflectitur, exhibeatur, bacilla extrema non tantum

tum ad invicem inclinari, ſed etiam elongari debent.

Denique ſi baculus iſte è contrà verſus chordam inflectatur, ita ut idem jam latus convexum rigidi inflexi exhibeat, & chorda interim, quæ jam latus concavum refert, abbrevietur, ita tamen, ut eadem baculo parallela maneat; tunc rigidum, quatenus modo ultimo, in figurâ ſeptimâ inflectitur, demonſtratum percipies.

Corpora ſumme rigida neque elongari, neque abbreviari poſſunt.

Advertendum eſt nunc proxime ſuper corporibus rigidis, quòd eorum partes ramoſæ, adeò invicem intertextæ, & firmiter compactæ ſint, ut corpora rigida non, niſi earum compage perruptâ, quoad longitudinem protrahi, aut abbreviari queant. Iſtiuſmodi vero indolem rigida ex eo ſortiri videntur, quòd eorum meatus à particulis quibuſdam, iiſdem infixis infarciantur, penituſque repleantur; ita ut meatuum eorum figura nullâ vi variari poſſit: quo enim quicquam protractione elongetur, aut compreſſione contrahatur, neceſſe eſt, ut ejus Meatus in figuram magis oblongam varientur. ex. gr. proponamus nobis ante oculos partium, ſive ramulorum concatenatorum ſeriem, qualis *Fig.* 1. *Tab.* 1. delineatur. Si eadem protracta, aut abbreviata fuerit, tunc

Ratio ejuſdem oſtenditur.

neceſſe

neceſſe erit, ut ramulorum dictorum meatus figuram magis oblongam acquirant. Prout in 2 & 3 *Figuris Tab.* 1. manifeſtum eſt; quarum prior ramulorum protractorum, altera eorundem abbreviatorum meatus, in formam magis oblongam, ritu tamen diverſo mutatos, exhibet. Si tamen meatus iſti particulis aliquibus ſolidis prorſus repleantur, in hoc caſu neque ipſos ramulos neque eorum meatus quoad longitudinem protrahere licet. Et utique veriſimile eſt, particulas nitro-aereas in rigidorum poris inſtar paxillorum defixas eſſe; eoſdemque adimplere; utpote à quibus rerum meatibus infixis obrigeſcentia procedit, uti ſupra oſtenſum eſt. Unde fit, quòd neque rigidorum poruli, & conſequenter neque ipſa rigida elongari, aut abbreviari poſſint, hinc ergo concludere licet, corpora ſumme rigida, dum inflexa ſunt, in quovis latere ejuſdem ac ante eorum inflectionem longitudinis manere.

Latus convexum rigidi inflexi verſus concavum ducitur.

His poſitis ſequitur ſuperficiem convexam corporis perfectè rigidi inter inflectendum verſus ſuperficiem ejus concavam adductum iri. Prout rigido, modo ſecundo inflexo contingit: quippe ſi idem quovis alio modo inflecteretur, neceſſe

ceſſe erit ut ſuperficies ejus aliqua elongetur, aut ſaltem contrahatur; uti ex iis quæ dicta ſunt, conſtat. At corpus ſummè rigidum iſtiuſmodi eſſe ſupponimus, cujus latera nulla elongari, aut abbreviari poſſunt.

Ex dictis colligere eſt, Materiam corporis rigidi inflexi compreſſionem notabilem ſubire; quæ quidem præſertim in ejus medio contingit. Prout in *Tab.* 1. *Fig.* 5. manifeſtum eſt. In quâ cum ſuperficies convexa rigidi inflexi *b. e. d.* introrſum verſus ſuperficiem concavam. *a. c.* delata eſt, materiam rigidi iſtius apud *e.* compreſſionem inſignem pati neceſſe eſt. Hinc ratio conſtat, cur corpora rigida, ſi eadem nimis inflectantur juxta medium perrumpi ſolent. Ita ut in arcubus formandis hoc unicum curatur, ut eorum medium ſatis craſſum validumque ſit, cum tamen nihil refert, ſi eorum extremitates exiliores ſint.

Materia rigidi inflexi compreßionem patitur.

Cur rigida nimis inflexa in medio rumpuntur.

Verum ſi corpus rigidum adeò compactum, ſolidumque ſit, ut nulla intervalla inter ejus particulas exiſtant; eoque idem in ſpatium minus contrahi nequeat; tunc rigidum illud inflecti planè nequit, ſed potius rumpetur. Illud enim obſervandum eſt, quòd rigida quæ inflecti poſſunt,

Quare corpora maximè ſolida inflecti non poſſunt.

licet

licet eorum ſuperficies externæ maxime ſolidæ, & firmiter compactæ ſint; intus tamen ſpatiola quamplurima habeant: uti manifeſtum eſt in Ferro, & Vitro, quæ præcipuè obrigeſcunt: dum enim ferrum, aut vitrum excandeſcentia aquæ immerguntur, quò celeritèr refrigeſcant, rigidaque evadant, partes eorum exteriores citius quàm interiores refrigerantur, eòque eædem magis rigidæ ſolidæque fiunt: etenim particulæ nitro-aereæ in partibus eorum interioribus, adhuc incaleſcentibus exiſtentes, pro motibus ſuis continuandis ſpatiola hic illic intus aperiunt, & dum paulatim ſe foras extricant, eædem in ſuperficie jam refrigeratâ detinentur, eamque maxime ſolidam reddunt, ſpatiolis tamen quamplurimis intus relictis.

De inflexione corporum, quæ non adeo perfecte rigida ſunt. Hactenus de corporibus ſummè rigidis quorum viz. latera neque elongari, neque abbreviari poſſunt: cùm autem, uti veriſimile eſt, nihil adeò perfecte rigidum exiſtat; credendum eſt, in rigidorum qualia ſc. nobis familiaria ſunt, inflexione non tantum Latus Convexum ad Concavum appropinquare; ſed etiam Plana eorum extrema, modo ſupra deſcripto, ad ſe invicem inclinari; item Latus Convexum

vexum aliquantulum elongari; & denique Latus Concavum tantillùm abbreviari. Enimverò vis, quâ corpus rigidum inflectitur, hæc omnia efficere conatur: quippe in conatu quicquam perficiendi regulam hanc locum habere arbitror. Viz. Si vis quævis, quicquam efficere moliatur, & varii modi ſint, quibus eadem effectum obtinere poſſit, & tamen in iis quibuſque magna reſiſtentia, & difficultas ſit, vis inquam ea modis iis ſingulis rem perficere contendit. Hinc cum corpus rigidum, ſive lateris convexi ad concavum appropinquatione; ſive lateris illius elongatione, aut hujus contractione; ſeu denique planorum extremorum inclinatione ad ſe invicem, inflecti poſſit; uti ſupra oſtenſum eſt, & tamen magna reſiſtentia ſit, quo minus rigidum modo alterutro inflectatur, (etenim materia corporis rigidi adeò denſa, & compacta eſt, ut latera ad ſe invicem non niſi difficultèr adduci poſſint; item latera ejus adeo firma, ſolidaque ſunt, ut eadem non ſine impetu magno elongari, aut abbreviari queant) hinc vis inquam ea, quâ quis rigidum inflectere conatur, modis iis ſingulis effectum obtinere ſatagit. Interim tamen dum rigidum modis iis quibuſque

Regula in conatu quicquam peragendi locum obtinens.

buſque ſimul inflectitur, materia ejus compreſſionem notabilem, præcipuè autem in medio patitur; uti ex dictis conſtat. Advertendum eſt inſuper hic loci, dum vis, quâ rigidum inflectitur, ſuperficiem ejus convexam ad concavam adducere contendit, eandem inſuper materiam rigidi comprimendo illius protruſionem ad latera conari: unde fit quòd ſicut rigida inflexa quoad craſſitiem attenuantur, ita eadem è contrà quoad latitudinem aliquantulùm augeantur.

Cur rigida, quanto exiliora ſunt, tanto magis ſine ruptura inflecti poſſunt.

Quandoquidem ita in corporum rigidorum inflexione latus convexum elongari, item concavum abbreviari contingit, hinc fit, quòd rigida quantò exiliora ſunt, tanto facilius magiſq; inflecti poſſint: etenim quanquam vitrum valdè fragile ſit, & vix inflecti poſſit, Fila tamen ejuſdem tenuiora in gyrum circumvolvere, & in nodum colligare licet. Ut autem differentiæ iſtius ratio innoteſcat, eſto in *Fig.* 9. *Tab.* 1. *a. c. b. d.* rigidum exilius inflexum; cujus ſuperficies convexa, & concava ante inflexionem æquales fuere; nunc verò cum idem inflectitur ſuperficies convexa, *b. d.* aliquantulùm elongatur. Supponamus ergo duo puncta, putà *e. e.* in ſuperficie convexa ita collocari, ut linea inter terminos

minos *e. e.* æqualis ſit ſuperficiei concavæ *a. c.* quam longitudini rigidi ante ejus inflexionem æqualem eſſe ſupponimus. Jam verò ſi ſuperficies convexa rigidi iſtius inflexi in utraque extremitate protracta fuerit, ſc. in una extremitate ab *e.* ad *b.* in altera ab *e.* ad *d.* prout in præſenti figurâ fit, tunc, dum rigidum iſthoc inflectitur, non eſt opus, ut ſuperficies ea introrſum ducatur; eoque neque, ut materia ejus compreſſionem patiatur: quod tamen in rigidis quorum ſuperficies elongari non poſſunt, fieri oportet, ut ſupra oſtendimus.

Porro ſi ſupponamus, etiam ſuperficiem rigidi iſtius concavam *a. c.* tantùm in proportione abbreviari, quantùm ſuperficies convexa elongatur (etenim advertendum eſt, quòd vis quâ rigidum inflectitur non tantum ſuperficiei convexæ protractionem, ſed etiam concavæ contractionem, moliatur, uti ſupra oſtenſtenſum eſt) nempe ſi ſuperficies concava in utraque extremitate uſque ad *n.* contrahatur, & convexa ab *e.* ad *i.* elongetur; dum rigidum ita inflectitur, non opus eſt, ut ſuperficies convexa introrſum eat, eoque materia rigidi ita inflexi compreſſionem nullam patietur: & tamen ſuperfi-

cies convexa in hoc caſu dimidio minus quàm in priori elongatur.

Jam verò advertimus, quòd contractio iſta ſuperficiei concavæ, & convexæ elongatio in rigido maximè exili, veluti in vitri filis, quorum ſuperficies multo magis, quàm in dictâ figurâ ſibi invicem appropinquant, quàm minimæ certè fuerint; & hinc eſt, quod rigida exiliora, quàm facile inflectantur; etenim ſi eorum latera, uti fit, tantillum elongentur, aut contrahantur, materia eorundem compreſſionem ferè nullam patietur. Verum è contra eſto in dicta figura *a. c. f. g.* Rigidum inflexum priori duplo majus. Ut in illius inflexione ſuperficies convexa introrſum non ducatur, neque materia ejus comprimatur, neceſſe eſt, ut ſuperficiei ejus convexæ elongatio, & concavæ contractio multo majores ſint, quàm in rigido priori: quippe ſuperficiei convexæ elongatio in utrâque extremitate tanta eſſe debet, quanta eſt diſtantia *f. o.* & *g. o.* aut ſaltem ejus dimidium; etenim ſupponimus lineam inter terminos *o. o.* æqualem eſſe lineæ *a. c.* ſive, quod idem eſt, longitudini rigidi iſtius ante ejus inflexionem. Hoc autem ope inſtrumenti in *Fig.* 8. delineati facilè illuſtrari poteſt. Etenim

ſi

ſi chorda inſtrumenti iſtius prope baculum collocetur, ita ut apparatus iſte rigidum exilius referat, tunc dum baculus inflectitur, ſi chorda tantillum protracta fuerit, eadem baculo uſque parallela manebit, neque introrſum ire neceſſe habebit: cum tamen ſi chorda à baculo longius diſtet, niſi chorda, dum baculus inflectitur, multò magis protrahatur, eandem verſus baculum introrſum adductum iri percipies. At verò cum rigidum quoad partes exteriores æque, aut etiam magis ſolidum, & compactum, quàm rigidum exilius ſit; (etenim rigidi craſſioris, vitrei putà, aut ferrei, partes exteriores magis celeriter refrigerantur, quàm interiores, ita ut, idem quoad ſuperficies externas maxime ſolidum ſit, in quantum ſc. particulæ nitro-aereæ exitum molientes, in partibus ejus exterioribus jam refrigeratis detinentur, iiſque infiguntur, uti ſupra innuimus; quod tamen in rigido exiliori locum non habet, utpote cujus partes quæcunque eodem ferè momento refrigerantur) hinc inquam fit quod rigidi craſſioris ſuperficies convexa tantam protractionem obire nequeat, quanta ad rigidi inflexionem ſine compreſſione partium ſuarum inſtituendam requiritur. Ita

ut

ut neceſſe jam ſit, ut ſuperficies convexa rigidi iſtius contracti,etiam introrſum eat, lineamque puta *h. m. h.* figurâ eâdem conſtituat: id quod ſine notabili compreſſione fieri nequit. Et quanto magis ſuperficies rigidi una ab alterâ diſtat, tanto magis in ejus inflexione, ſuperficies convexa introrſum ire debet; eoque materia rigidi majorem compreſſionem patietur; ita ut rigida valdè craſſa inflecti planè nequeant. Hinc eſt, quòd lamina quævis lata, tenuiſque quoad ſuperficies latas, ſibi invicem viciniores, facile inflectitur: quoad ſuperficies autem laterales multò longius ab invicem diſtantes, inflecti planè nequeat.

Authoris ſententia de motu reſtitutionis.

Dum ita in rigidis vim reſiliendi materiæ eorum compreſſæ attribuendam ſtatuimus, non hoc ita intelligi velim, quaſi exiſtimarem materiam, ita compreſſam, ſe extendere conari, hoc enim eſſet Elaterem ſupponere, non verò ejuſdem rationem oſtendere, & cuivis in promptu eſſet rogare, unde materiæ iſtius compreſſæ vis reſiliendi oriatur? Ut autem ſuper hac materiâ, maxime reconditâ, ulteriorem conjecturam faciam, imprimis circa Motum in genere ſtatuendum eſſe arbitror,eum nullâ aliâ ratione,præter unicam Pulſionem inſtitui poſſe: Propenſionem enim

Motus ſolâ pulſione inſtituitur.

enim Naturalem rerum Inanimatarum quod ſpectat, quâ eadem motum hunc, ſive illum ſponte ſua inire vulgò creditur, eam intellectu aſſequi planè nequeo; neſcio enim quomodo iſtiuſmodi motus electivus ſine intellectu, aut ſaltem ſenſu exiſtere queat: noſtra quidem fert opinio inclinationem nullam rebus inanimatis ineſſe, ſed ejus loco vim tantùm illam, quâ res quæcunque, quantum in ſe eſt, in eodem ſemper ſtatu manſura eſt: hujuſmodi autem vis nihil aliud implicat, quàm res inanimatas de ſe ipſis diſponere, aut ſtatum ſuum commutare prorſus neſcire, ſed aliorum diſpoſitioni omnino ſubjectas eſſe. Quandocunque ergò corpus quieſcit, nihil aliud concipi poteſt, quàm idem perpetuo in ſtatu quietis eſſe manſurum, niſi vis à re aliquâ aliâ ei inferatur; uti ingeniſiſſimus *Carteſius* annotavit. Quapropter vim Elaſticam, Gravitatemque, à quibus motus ſpontanei, vulgò ſic dicti oriuntur, à rei cujuſdam inviſibilis pulſu procedere putandum eſt. Jam verò quandoquidem ea, quæ vi Elaſticâ, & gravitate prædita ſunt, nuſquam non motus ſuos initura ſunt, modo nihil ſit, quod eorum motum impedit, omnino ſtatuendum eſſe videtur, Materiam

Res inanimatæ ſponte ſuâ motum non inituræ ſunt.

Materia aliqua perpetuo mobilis omnino ſupponenda eſt.

riam aliquam exiſtere, quæ jugiter exagitata, motu ſuo res dictas perpetuò impellit, & in motum concitare conatur. Materiam hujuſmodi perpetuò mobilem *Clariſſ. Carteſius* jam pridem animadvertit: & utique de ejuſdem exiſtentiâ minime dubitandum eſt. Etenim planè neſcio quâ ratione Sonitus, Lumen idque genus alia, in loco aere vacuo propagarentur, niſi corpus aliquod tenue exiſteret, cujus interventu iſtiuſmodi impulſus, motuſque continuantur. Si quis hic quærat quid demum materiam illam ſubtilem perpetuò exagitat? Reſpondeo eam à primâ creatione in motum concitam eſſe; & nihil dari, quod motum ejus impedire poteſt. Quippè putandum eſt, eam neutiquam gravitatem habere, quæ motum ſuum ſiſteret, ſed potius veriſimile eſt, ab illius pulſu rerum gravitatem procedere. Neque materia hæc ſubtilis propter corporum aliorum occurſum à motu ſuo impeditur, quippe quæ adeo tenuis, lævis, ſolidaque ſupponenda eſt, ut aut rerum meatus facile pertranſeat; aut particulis corporum ſolidis impingens, ab iiſdem cum motu planè eodem reflectitur. Impoſſibile enim eſt, ut materia hæc ſubtiliſſima in corpus quodvis molle incidat; molli-

Cur ea nunquam à motu ceſſat.

mollities enim particulas plurimas laxè combinatas implicat, materia autem illa adeò ſubtilis eſt, ut diverſis rerum particulis neutiquam correſpondeat, eoque non niſi in particulam unam, eamque ſolidam eodem tempore impingere poſſit.

Supponamus ergo jam materiam hanc ſubtilem ſpatiola, inter rigidorum particulas hic illic interſperſa, occupare, motumque ſuum circumgyrationis ſine obſtaculo quovis in meatibus illis inſtituere. Etenim annotandum eſt, materiam quamcunque corporum rigidorum aliquando mollem, teneram, & aliquatenus fluidam extitiſſe; ita ut materia ſubtilis ſpatiola pro motu ſuo inſtituendo aperire ab initio valuerit. Jam verò dum corpora rigida inflectuntur, eorumque materia compreſſionem patitur, neceſſe eſt ut meatus, ſpatiolaque rigidi inflexi aliquantulum coarctentur; ita ut materia ſubtilis circulos ſuos in ſpatiolis illis, jam contractis deſcribere nequeat; eoque illa particulas quaſque rigidi, in ſpatiola motus ſui intruſas pulſet, impellatque; materia interim ſubtilis à partibus, in quas impingit, reflectitur; eaque mox particulis rigidi ex adverſo latere illiſa, denuò reverberatur, & ita materia ſubtilis partes

Quomodo vis Elaſtica rigidorum à materiæ ſubtilis pulſu procedit.

M

tes rigidi ſubinde pulſat; particulæque illius penè infinitæ, per totam rigidi molem diſperſæ, in hoc univerſim conſpirant, ut rigidi meatus, eoque ipſum rigidum ad priſtinam figuram reſtituant; in quo conatu ratio Elateris conſiſtere videtur.

Cur Chorda violenter protracta ſponte ſua ſe contrahit.

Obiter hic advertimus, impetum, quo chorda violenter protracta, ad priſtinam longitudinem ſe contrahit, ab eâdem ratione provenire: etenim licet ipſa chorda corpus laxum ſit, tamen minutiſſima illius ſtamina aliquantulum obrigeſcunt; eorumque figura in chordæ protractione variatur; ex eo autem, quòd ſtamina chordæ ad priſtinam figuram redire conantur, motus chordæ ſe contrahentis procedit.

De Guttarum Vitrearum fractura.

Ex prædictis licet conjecturam facere, cur Globuli Vitrei cum roſtro acuminato, iis annexo, Guttæ Vitreæ vulgò dictæ, quæ ex portiunculâ vitri liquefacti, aquæ frigidæ inſtillati fiunt, in partes minutiſſimas cum impetu inſigni, & penè exploſivo diſſiliunt, ſi extremitas roſtrorum ſuorum exilior frangatur. Nonnulli impetum eum, quo guttæ vitreæ rumpuntur, ab inflexione, tenſioneque partium vitri iſtius oriri exiſtimant: verùm conceptu arduum eſt, quâ ratione partes vitri

vitri dicti ſub tenſione exiſtere poſſint: quandoquidem ad tenſionem, eam viz. unde vis elaſtica oritur, efficiendam, omnino requiritur, ut corpus rigidum, poſtquam idem refrigeſcit, vi aliquâ inflectatur; aut, quod eòdem recidit, diſtendatur. Quomodocunque enim rigidum excandeſcens, aut illius partes inter refrigerandum inflectuntur, aut diſtenduntur, eædem nunquam ſub tenſione erunt; niſi earum figura, poſtquam refriguerunt, per vim aliquam varietur.

Quanquam autem partes rigidi ſub tenſione eſſe non arbitror. Veriſimile eſt tamen impetum eum, quo guttæ vitreæ perrumpuntur, verè Elaſticum eſſe; eumque haud ſecus, ac vim Elaſticam à materiæ ſubtilis impulſu procedere. Vim autem eam Elaſticam modo ſequente oriri veriſimile eſt. Nempè dum portiuncula vitri excandeſcit, inque ſtatu Fuſionis aliqualis exiſtit, illius compages à particulis nitro-aereis, igneiſque, motum velociſſimum ineuntibus, adeò laxatur; ut ſpatium in eâdem tantum pateat, quantum particulis nitro-aereis, & inſuper materiæ ſubtili pro motibus ſuis obeundis ſufficit: cùm verò vitrum illud liquefactum aquæ frigidæ inſtillatur, particulæ

Eadem à materiæ ſubtilis pulſu perficitur.

igneæ, in ejus ſuperficie agglomeratæ, particularum aquearum occurſu mox à motu ſuo ſiſtuntur; brevique etiam particulæ igneæ interiores à motu ſuo deſiſtunt. Advertendum eſt autem nunc, quòd dum vitrum eo modo refrigeratur, illius partes ſubſidant, idemque contractius evadat: non quòd partes vitri iſtius disjunctæ ſponte ſua ad invicem appropinquant, (neque enim partes, nondum refrigeratæ ſub tenſione exiſtunt; eoque vim reſiliendi, ſive motum reſtitutionis habere nequeunt; uti ſupra oſtendimus) ſed potius putandum eſt, Subſidentiam partium vitrearum ex eo procedere, quòd, dum particulæ nitro-aereæ à motu igneo deſiſtunt, eædem minus ſpatium occupantes, non jam partes vitri ab invicem protrudunt: ita ut particulæ vitri ab Atmo-ſphæræ preſſurâ ad invicem impellantur.

Car partes Guttarum Vitrearum inter refrigerandum ſubſidunt.

Jam verò cùm ſuperficies externa vitri prædicti, utpote celeriter ab aquâ refrigerati, ſtatim obrigeſcat; & ob particulas nitro-aereas, ei infixas adeo ſolidum evadat; ut particulæ nitro-aereæ intus exiſtentes, materiaque ſubtilis non, uti aliàs, ſe extricare poſſint. Hinc fit, quòd in vitro, eo modo contracto, materia

ſubtilis,

ſubtilis, inter particulas vitri minutiſſimas incarcerata, non uti priùs ſatis ſpatii pro motibus ſuis liberè continuandis habeat. Etenim motui materiæ ſubtilis duplici ratione reſiſtitur, primò quòd particulæ vitri quieſcentes, materiæ ſubtilis motui non, uti anteà, obſequuntur; ſecundò quòd particulæ vitri ob Atmoſphæræ preſſuram ſubſidentes, in ſpatiola ea, in quibus materia ea jugiter agitata, motum ſuum peragit, impelluntur. Hinc materia iſta particulas vitri, motui ſuo reſiſtentes, pulſat; & ab invicem diducere conatur. Nimirum haud multò aliter res hic habet, quàm ſi vitrum penè ad rupturam inflecteretur: quippe obſervare eſt, quòd pulſatio ea materiæ ſubtilis vitris dictis penè diſrumpendis valeat; id quod indè conſtat, quoniam, dum guttæ vitri liquefacti aquæ inſtillantur, earum pleræque ſtatim diſſiliunt; & quidem credendum eſt, haud multum deeſſe, quin etiam reliquæ quæque rumpantur.

Quaproptèr dum roſtrum vitri iſtiuſmodi frangitur, vis materiæ ſubtilis, concuſſione vitri totius, quæ in roſtri fracturâ contingit, aliquantulùm adjuta, vitri particulis ab invicem diducendis, foràſque cum impetu protrudendis jam valet.

let. Addo inſuper, quòd dum vitrum illud in quavis parte rumpitur, particulæ vitri à ſuperficie ejus maximè ſolidâ antea conſtrictæ, quâ datâ portâ foràs proſiliant; ita ut conatus materiæ ſubtilis effectum jam habere incipit; à quo vis ejus haud parùm adjuvatur. Illud denique addimus, roſtrum vitri dicti acuminatum inflecti debere, antequam idem rumpitur; undè fit, quòd materia in roſtro eo contenta, compreſſionem de novo patiatur, uti in rigidorum inflexione evenire ſuprà oſtenſum eſt; hinc materia ſubtilis, ob roſtri inflexionem compreſſa, particulas vitri vicinas quaſque impellit: quandoquidem autem vitri dicti ſuperficies exterior, magis compacta, ſolidaque ſit, quàm ejuſdem partes interiores (etenim dum globuli illi formantur, vitrum ignitum, & liquefactum in aquam frigidam inſtillatur, ita ut ſuperficies exterior ab aquâ citò refrigeratur; cum tamen partes interiores magis lentè refrigeſcunt) hinc fieri contingit, ut materia ſubtilis compreſſa, viam ſibi in partem vitri globularem, utpote minus compactam, facilius fecerit, quàm ſuperficiem vitri ſolidiorem perfregerit: id quod ex eo etiam colligere eſt, quòd roſtrum illud vitreum

multo

multo magis inflecti poteſt, & difficilius rumpitur, quàm vitrum aliàs ſolet: quòd ideo fieri videtur, quia materia ſubtilis, quæ aliàs compreſſa, exitumque molitura, particulas vitri inflexi perrumpit, & cum impetu foras protrudit, in partem vitri globularem iter jam capeſſit, (haud parum huic conducente vitri iſtius figurâ pyramidali): particulæ verò materiæ ſubtilis, à roſtro vitri in partem ejus globularem protruſæ, majorem ibidem compreſſionem efficiunt, propter quam vitrum totum cum impetu minutiſſime rumpitur: ſicut enim aliàs, ſi vitrum, aut rigidum quodvis frangatur, partes circa illius medium ubi viz. ejus materia præcipuè compreſſionem patitur, in minutias perfractæ diſſiliunt, ita in vitris dictis materia, ubique compreſſa, univerſim diſrumpitur.

CAP. VII.

Vim Aeris Elaſticam à Spiritu Nitro-aereo provenire. Item de modo quo Aer particulis Nitro-aereis de novo impræ-gnatur. Obiter de Elementis Ignis, & Frigoris.

AErem inſigni Elatere præditum eſſe, propter quem in ſpatium immenſum ſe explicat, extenditque, modò idem ab Atmoſphæræ preſſurâ liberetur, Experimenta *Boyliana* extra dubium poſuerunt. Unde autem vis aeris Elaſtica oritur, non adeo conſtat. Verùm quid ſuper materiâ adeò reconditâ cogitaverim, breviter dicam.

Nempe imprimis pro conceſſo habeo, Aerem particulas quaſdam, quas alibi Nitro-aereas nuncupavimus, ad Ignem conflandum omnino neceſſarias continere; atque eas per flammæ deflagrationem ab aere exhauriri, & abſumi; ita ut idem particulis iſtis deprivatus, in futurum ad ignem ſuſtinendum prorſus inidoneus evadat, uti ſuprà oſtenſum eſt.

Porro arbitrari fas ſit, vim aeris Elaſticam à particulis iiſdem aereis, quibus flamma

flamma ſuſtinetur, provenire: id quod exinde colligimus; quoniam aer particulis iſtis nitro-aereis orbatus, vim Elaſticam amittit, prout ex ſequentibus conſtabit.

Quare cutis in cucurbitulam impellitur.

Imprimis enim annotare eſt, quod neminem fere latet, viz. ſi cucurbitula flammâ repleta, cuti applicetur, flammam mox extinctum iri, ſpatiumque intra cucurbitulam incluſum, pene vacuum fore: unde fit, quòd cutis in cucurbitulæ cavitatem ob aeris ambientis preſſuram impellatur. Jam vero inquiramus, quâ ratione ſpatium in cucurbitulâ ſtatim à flammæ extinctione pene vacuum fiat. In promptu eſt hic dicere, particulas igneas, aereaſque in flammâ motu velociſſimo exagitatas, valdeque rarefactas eſſe; eaſdem verò poſt flammæ extinctionem à motu ſuo ceſſare, & condenſari; ita ut particulæ iſtæ non amplius jam preſſuræ aeris ambientis reſiſtendæ valeant. Verùm reſponſum hoc minus ſatisfacere videtur: etenim probabile eſt, aerem flammæ confertim immiſceri; utpote cui in pabulum cedit; ita ut ne minima quidem flammæ pars ſit, in quâ aeris aliquantulum non exiſtit: at verò ſi aer per flammam copiâ ſatis amplâ diſſeminatus fuerit,

videtur quòd idem poſt flammæ extinctionem in tantum non condenſaretur, quantum ad ſpatium adeò vacuum in cucurbitulâ efficiendum requiritur.

Ignis vim Elaſticam aeris imminuit.

Quapropter ſtatuendum eſſe arbitror, aerem flammæ immixtum, per ejuſdem deflagrationem particulis nitro-aereis, & Elaſticis mox deprivari; ita ut aer iſte non tantum igni ſuſtinendo inidoneus fiat, ſed etiam elatere ſuo ex parte deſtituatur. Hinc cum flamma in vitro incluſa, particulas aeris nitro-aereas exhauſerit, eadem mox expirat, ſpatiumque intus contentum, non tantum ob particularum ignearum motum imminutum, ſed partim etiam ob particularum elaſticarum defectum inſtar vacui ſe habet. Id quod experimentis ſequentibus clariùs evincetur.

Illud experimento probatur:

Nempe Candela accenſa ita in aquâ Collocetur, ut Ellychnium accenſum digitos circiter ſex tranſverſos aquæ ſuperemineat; dein cucurbita vitrea ſatis alta, inverſaque, lucernæ iſti ſuperimponatur, & ſtatim aquæ lucernam ambienti immergatur, prout in *Fig.* 1. *Tab.* 5. oſtenditur. Curandum eſt autem hic, ut ſuperficies aquæ intra vitrum incluſæ, altitudinem aquæ exterioris æquet; quò autem illud

in

in experimento hoc, uti etiam in ſequentibus fiat, ſyphonis incurvati crus alterum intra cucurbitæ cavitatem, antequam eadem in aquam demittitur, includatur, crure altero extrà eminente, ita tamen ut utriuſque cruris extremitas ſupra aquæ ſuperficiem extet, prout in figurâ prædictâ cernitur. Syphonis iſtius uſus eſt, ut aer in alembico incluſus, & ab aquâ ei ſubſtratâ, dum vitrum in aquam demittitur, compreſſus, per ſyphonis cavitatem exeat; ita ut aqua interior infra exterioris ſuperficiem non, uti aliàs, ab eodem deprimatur. Cùm autem aer per ſyphonem iſtum exire deſinit, (quod momento fere temporis continget) ſyphon ſtatim eximatur, ne aer poſtea per eundem in vitrum irruat. His iſta paratis, cucurbita firmiter detineatur, ne in aquam ulteriùs deſcendat, & brevi aquam in cucurbitæ cavitatem, cum adhuc lucerna deflagrat, gradatim aſſurgentem percipies.

Non inficias ibo aſcenſum eum aquæ ex eo partim provenire, quòd, lucernâ expiraturâ, aer in cucurbitâ incluſus, à particulis igneis minùs, quàm antea agitetur, & rarefiat. Cæterum aquæ aſcenſus iſte in vitrum, huic ſoli cauſæ non eſt imputandus; utpote qui partim etiam

 exinde

exinde oritur, quòd lucerna vitro incluſâ, per deflagrationem ſuam particulas nitro-aereas, & elaſticas deprædata eſt; ita ut aer ibidem Atmoſphæræ preſſuræ non, veluti prius, reſiſtendæ valeat. Id quod ſequenti experimento ulterius confirmatur.

Idem experimento alio illuſtratur.

Nempe materia quævis combuſtibilis, quæ facile flammam concipiet, in cucurbitâ quàm capaciſſimâ, inverſâ, ſuſpendatur, prout in *Fig.* 1. *Tab.* 5. oſtenditur. (Ipſe fruſtulum Camphoræ, cui lintei ad nigredinem, uti moris eſt, calcinati, ſulphureque liquefacto intincti, tantillum affigitur, ſuſpendere ſoleo). Quo facto cucurbita ea inverſa, ad digitos circiter 10 aquæ ita immergatur, ut aqua intra vitrum incluſa, aquæ exterioris altitudinem æquet; quod ope ſyphonis incurvati, jam ante deſcripti, commode ſatis fieri poteſt; ac demùm aqua exterior eouſq; exhauriatur, donec aquæ interioris altitudo exteriori ſupereminet, quò melius in conſpectum veniat; ſeu potius cucurbita iſta in vas aliud non adeò profundum transferatur, vaſculum parvulum, orificii tamen cucurbitæ capax, eidem ſubjiciendo, & dein vaſculum illud aquâ repletum, unà cum cucurbitâ ei incumbente in vas idoneum

doneum aquâ fere repletum, transferendo: atque ita cucurbita maneat, quouſque aer manibus attractantis calefactus, ad priſtinum ſtatum condenſatus fuerit; & tum demum altitudo aquæ interioris chartulis hic illic lateribus vitri ope glutinis ex farinâ hordei aquæ incoctâ compoſiti, affixis, notetur. Jam vero cucurbita iſta radiis ſolaribus exponatur; & Camphora in eadem incluſa, aut materia ſi qua alia ſit combuſtibilis, ope vitri uſtorii accendatur, linteum prædictum ſulphure illitum, materiæque combuſtibili ſuppoſitum prius accendendo: quo facto, aquam interiorem ob particularum ignearum exagitationem, aeriſque rarefactionem intus deſcendere percipies. Poſtquam lucerna expiravit, cucurbita unà cum vaſculo, cui incumbit, à radiis ſolaribus amoveatur, quò ſc. aer in eâ incluſus, denuò refrigeſcat, & ad priſtinum ſtatum redeat; atque ita aquam interiorem ſupra metam primò notatam, elevatam eſſe invenies: & quidem calculis ſubductis, comperi, aerem per lucernæ deflagrationem in ſpatium ex parte circiter triceſimâ minus, quàm anteà redactum eſſe.

Poſtquam fumi lucernæ deflagrantis, quibus cucurbita prædicta repleta eſt,

prorſus evanuerunt, vitrumque intus æquè, ac prius pellucidum evaſit, conatus ſum ſecundâ vice lucernam in eâdem accendere, radios ſolares in aliam Camphoræ portionem, in vitro eo pariter ſuſpenſam, uti prius conjiciendo; verum experimentum non ſucceſſit: indicio ſatis manifeſto, aerem iſtum per lucernæ deflagrationem particulis igneo-aereis deprivatum eſſe, ita ut idem ad flammam denuo ſuſtinendam prorſus inidoneus ſit. Ne autem quis putet, lucernam in vitro iſto ſecundâ vice propterea accendi non poſſe, quod latera vitri interiora fumis lucernæ primo deflagrantis adeo inquinata ſunt, ut radii lucis per vitrum iſtoc ſatis intenſe tranſmitti non poterint; ſoleo chartulam, palmam circiter unam latam, cujus margines circumcircà glutine prædicto oblinuntur, lateri cucurbitæ interiori, quà radii ſolares tranſmittendi ſunt, affigere; quæ poſtquam fumi prorſus evanuerunt, ope fili ei quaquaverſum affixi, & foras protenſi, detrahenda eſt, ut ita radii ſolares per partem iſtam vitri à fuligine vindicatam trajiciantur.

Vis Elaſtica aeris per Animalium reſpirationem imminuitur.

In ulteriorem hypotheſeos noſtræ confirmationem accedit, quòd aer è pulmonibus animalium egeſtus, ob particulas nitro-

nitro-aereas ab eo exhauſtas, quoad vim Elaſticam imminuitur, ut ex ſequentibus manifeſtum erit.

Nempe veſica madefacta orificio circulari vaſis cujuſvis ſuperextendatur, eidemque alligetur, haud ſecus ac membrana tympani extendi ſolet; dein cucurbitula, in quâ animalculum, putà Mus incluſus eſt, veſicæ prædictæ ſtrictim applicetur, ponderis aliquantulum cucurbitulæ imponendo, ne animal incluſum eam ſubvertat. Ut in *Fig.* 2. *Tab.* 5. delineatur. Quibus ad hunc modum diſpoſitis, cucurbitulam poſt breve temporis ſpatium veſicæ iſti firmiter affixam, & inſuper veſicam, quà eadem cucurbitulæ ſubſtrata eſt, ſurſum in vitri cavitatem impulſam videre erit; haud ſecus ac ſi cucurbitula ea cum flammâ ei incluſâ, applicata fuiſſet. Atque hoc, animale adhuc ſpirante, continget. Quinimo ſi cucurbitula iſta manu apprehenſa ſurſum elevetur, veſica, unà cum vaſculo eidem uſque firmiter adhærebit, niſi vaſculum illud valde ponderoſum fuerit. Et quidem Animalculum cucurbitulæ cuti applicandæ impoſitum, flammæ vicem aliquantulum ſupplere poteſt. Ex quibus liquet, vim elaſticam aeris, in cucurbitula prædictâ

Illud experimento demonſtratur.

incluſi,

incluſi, per animalis reſpirationem imminutam eſſe; ita ut idem aeris ambientis preſſuræ reſiſtendæ non amplius valeat.

Et adhuc altero. Ut autem res hæc melius intelligatur experimentum adhuc aliud eòdem ſpectans proferamus, ex quo inſuper haud difficile erit intellectu, quotâ ex parte aer particulis vitalibus per animalium reſpirationem orbatus, quoad extenſionem ſuam imminuitur. Nempe animalculum ſuſtentaculo idoneo impoſitum, intra vitrum inverſum includatur; vel potius animal in carcere idoneo incluſum, in cucurbita vitreâ ſuſpendatur; haud ſecus ac vaſculum in *Fig.* 4. *Tab.* 5. ſuſpenditur. Dein vitrum inverſum aquæ aliquantulum ita immergatur, ut aqua intra vitrum incluſa, aquæ exterioris altitudinem æquet, quod ope ſyphonis incurvati, jam ante deſcripti, fieri poteſt: quo facto, aqua exterior aliquantulum exhauriatur, quò altitudo aquæ interioris melius conſpici poſſit; quæ chartulis, hic illic vitri lateribus affixis notetur. Atque ita brevi aquam in vitri cavitatem ſenſim aſſurgentem videbis: licet calor ab animalis præſentiâ in vitro iſto excitatus, item halitus ab eodem exeuntes, potius contrarium efficere viderentur.

Quan-

Quantam autem contractionem aer in vitro eo incluſus patitur, antequam idem ad vitam animalis ſuſtinendam inidoneus fit, hac ratione intelligere poſſumus. Nempe ſpatium vitri ab aere occupatum, cum animal primò in eodem collocatum eſt; item ſpatium ab aere eodem poſſeſſum, poſtquam, animale ſuffocato, aqua in vitrum iſtoc elevata eſt, commenſurentur: quod ope aquæ in ſpatiola iſta ad eorum repletionem injectæ, commenſuratæque fieri poteſt; monendum eſt autem hic obiter, ut, dum ſpatiola iſta ita commenſurantur, omnia eadem in vitro maneant, quæ prius in eodem extiterunt: Jam vero calculis ſubductis, computetur quanto ſpatium prius poſteriori majus ſit: in tantum enim aer iſte per animalis reſpirationem quoad vim elaſticam, & extenſionem ſuam imminuitur. Et quidem experimento cum animalibus variis facto, compertum habeo, aerem in ſpatium ex parte circiter decimâ quartâ minus, quàm antea, per animalium reſpirationem redactum eſſe. Advertendum eſt autem quòd in experimento hoc faciendo, animal non niſi parvo intervallo ſupra aquæ ſuperficiem collocandum ſit, ob rationem infra dicendam.

Ex quotâ parte vis Elaſtica aeris per reſpirationem deperditur.

Ex dictis certò conſtat animalia reſpirando particulas quaſdam vitales, eaſque elaſticas ab aere exhaurire. Ut minimè jam dubitandum ſit, aereum aliquid, ad vitam prorſus neceſſarium, ſanguinem animalium reſpirationis ope ingredi. Et quidem ſi reſpirationis neceſſitas exinde tantùm oriretur, quò viz. ſanguinis maſſa Pulmonum motu conquaſſetur, & quoad minutiſſimas partes perfringatur, ut nonnullis viſum eſt, nulla certe ratio eſſet, cur animal in vitro, modo prædicto incluſum, tam cito expiraret; quippe aer ibidem etiam poſt mortem animalis pulmonibus inflandis, & proinde cruoris maſſæ conquaſſandæ æque, ac antea valet: etenim cum aer iſte Atmoſphæræ totius ferè preſſurâ impellitur, nihil obſtat, quò minus idem in Thoracem animalis dilatatum intrudatur, à quo pulmonum inflatio dependet, prout alibi oſtendimus.

Non eſt ergo jam cur aeris introitum in ſanguinem propterea negemus, quoniam præ ſenſuum noſtrorum hebitudine vaſa, per quæ idem introitum facit, conſpici nequeunt; etenim ductus alii, qui liquoribus craſſioribus deferendis inſerviunt, non anteà oculis conſpiciuntur, quàm

eorum

eorum capillares diverſi, per ſpatium aliquod dilati, in canalem quendam notabilem coeunt: quæ enim oculi acies primas vaſorum Lymphaticorum, ſive Lacteorum, aut etiam Venarum origines unquam intuita eſt? quantò minus licet ductus hos Aereos diſcernere; quos breviſſimos, & maximè exiles eſſe oportet: neque enim canales hi aliorum ritu per ſpatium aliquod notabile delati, tandem diverſi in unum coeunt; ſed tantùm Pulmonum membranas, breviſſimo, obſcuroque itinere ſinguli pertranſeunt: quò enim particulæ aereæ per minima, & intimius ſanguinis maſſæ admiſceantur, neceſſe eſt, ut eædem per vaſa, ſeu potius meatus penè infinitos, hic illic per totam pulmonum molem diſtributos, ſanguinem ingrediantur; & tamen in pulmonibus coctis, diſſectiſque Microſcopii ope foramina penè infinita punctorum minutiſſimorum inſtar conſpiciuntur: utrum autem puncta ea ſint Trachearum capillarium, an vaſorum, in ſanguinem dehiſcentium oſcula, nihil certi ſtatuere poſſum.

Per quales ductus aer in ſanguinem tranſmitti debet.

Ex quibus manifeſtum eſt, aerem per animalium reſpirationem, haud multò ſecus, ac per flammæ deflagrationem vi ſuâ elaſticâ deprivari; & utique creden-

dum eſt, Animalia, Ignemque particulas ejuſdem generis ex aere exhaurire; id quod ſequenti experimento magis adhuc confirmatur.

Ignis & vita iiſdem particulis aereis ſuſtinentur.

Nempe animalculum quodvis unà cum lucernâ in vitro includatur, ita ut aeri externo aditus præcludatur, quod facilè factu eſt, ſi orificium vitri iſtius inverſi, modo ſuperiùs oſtenſo, aquæ immergatur. Quo facto lucernam iſtam brevì expirantem videbimus; neque Animalculum diu tedæ ferali ſuperſtes erit. Etenim obſervatione compertum habeo, animal unà cum lucernâ in vitro incluſum, haud multò plus, quam dimidium temporis iſtius, quo aliàs viveret, ſpiraturum eſſe.

Non eſt, quod hic ſupponamus, animal iſtoc à lucernæ fumo ſuffocatum eſſe, quippe ſi ea à ſpiritu vini conflетur, vix quicquam fumi ab eâdem emanabit; & quidem animal in vitro eo aliquamdiù poſt lucernam extinctam vivet; cùm viz. fumi prorſus evanuerunt; ita ut idem à fumis lucernæ ſuffocatum eſſe minimè putandum ſit. Quandoquidem autem aer in vitro iſto incluſus per lucernæ deflagrationem particulis nitro-aereis ex parte deprivatur, uti jam anteà oſtenſum eſt, idem animalculo reſpirationis uſum

diu

diu præſtare nequit; hinc non tantùm lucerna, ſed etiam animal ob particularum nitro-aerearum defectum brevi expirant.

Quòd vero animal aliquandiu poſt lucernam extinctam vivere poſſit, ratio hæc eſſe videtur. Nempe lucerna non niſi continuo, eoque ſatis amplo & veloci particularum nitro-aerearum flumine ſuſtinetur: unde fit, quod ſi particularum nitro-aerearum ſeries vel momento temporis interrumpatur, aut eædem debitâ copiâ non ſuggerantur, flamma mox concidat, expiretque. Hinc quamprimum particulæ igneo-aereæ non niſi parce, tardeque ad flammam advenire incipiunt, ea mox extinguitur. At vero animalibus pabuli aerei penus minutior, iſque per vices ingeſtus, ſufficiet: ita ut animal particulis aereis poſt flammæ extinctionem reſiduis, ſuſtentari poſſit. Huc etiam ſpectat, quòd motus pulmonum concidentium, ad particulas aereas, ſi quæ in vitro prædicto ſuperſint, hauriendas, inque animalis reſpirantis ſanguinem trajiciendas haud parum conducit: unde fit, ut animal haud prius moriturum ſit, quàm particulæ aereæ penitus exhauſtæ ſint. Atque hinc eſt, quòd aer, in quo animal

animal ſuffocatur, plus quàm duplo magis quoad extenſionem contrahitur; quàm is in quò lucerna expirat; prout antea oſtenſum eſt.

Porro conatus ſum materiam combuſtibilem in vitro unà cum animale ſuſpenſam, poſtquam animal in eodem ſuffocatum eſt, ope vitri uſtorii accendere; & quò illud (ſi fieri poſſit,) ſuccederet, vitri iſtius parietem, quà radii ſolares trajiciendi erant, ope chartulæ ei affixæ, ab halitibus ab animale expiratis vindicavi, ut ſupra oſtenſum eſt; verùm experimentum non ſucceſſit: neque tamen ſuper hoc quicquam certi ſtatuam, quia tempus hyemale, cælumque nubibus uſque fere obductum impediit, quo minus experimentum repeterem. Veriſimile eſt autem, aerem, qui vitæ ſuſtinendæ inidoneus eſt, etiam ad flammam conflandam ineptum eſſe. Quoniam ad lucernæ deflagrationem majori particularum aerearum copiâ, quam ad vitam ſuſtinendam opus ſit. Advertendum eſt autem hic loci, quòd etſi flamma, vitaque iiſdem particulis ſuſtineantur, non tamen propterea putandum eſt, ſanguinis maſſam reverà accenſam eſſe. Prout in capite ſequenti oſtendetur.

Verùm

Verùm enimvero difficultates, haud utique leves circa prædicta occurrunt. Imprimis enim, qui fiat, ut animal, aut lucerna in vitris iſtis incluſa, ſpirare nequeant, cùm aer copiâ ſatis amplâ in iiſdem contineatur. Etenim aqua ſubſtrata non niſi in partem vitrorum eorum aliquantam aſcendit, & quod reliquum eſt ſpatii, aere refertum eſt. Atque aer iſte, quanquam in ſpatium minus redactus, aeris tamen ambientis preſſuræ reſiſtendæ valet. *Difficultates circa prædicta occurrunt.*

Porro quâ demum ratione aerem in vitris prædictis incluſum, vim elaſticam amittere putabimus? Quippe aerem non minori copiâ in iiſdem poſt flammæ, & Animalis extinctionem, quàm antea contineri, credendum eſt: Neque enim particulæ aereæ per flammæ deflagrationem, aut animalis reſpirationem annihilantur; neque quidem è vitro profligantur: etenim aer, aut etiam materia, ſi qua alia ſit elaſtica, eidem interſperſa, vitrum permeare nequeunt; prout jam ante innuimus; alioquin enim aeris preſſura in vitro nulla ſuctione tolli, aut imminui poſſet, in quantum ſc. idem, aut materia iſta elaſtica vitrum, è quo aer exhauritur, ſtatim ſubirent, ſpatiumque ab aere exhau- *Difficultas altera.*

ſto

ſto relictum implerent; præſertim verò cum aeris ambientis preſſura eorum introitum moliatur.

Siquidem ergo aer in vitris iſtis etiamnum maneat, num eum condenſatum eſſe, & aquæ aſcenſum exinde provenire putabimus? at neque hoc quidem locum habet; quippe annotamus, quòd aqua in vitro, in quo lucerna extincta eſt, ſupra priſtinam altitudinem aſcendat, cùm aer nondum penitus refrigeratur. Et quidem calor ab animalis præſentiâ excitatus, aeris rarefactioni, potius, quam condenſationi efficiendæ idoneus eſt: Præterea ſi aer iſte nullam aliam mutationem, præter unicam condenſationem ſubiret, nulla ratio eſt, cur lucerna, aut animal ab eodem ſuſtineri non poterant. Si quis hic forte dixerit, vim aeris elaſticam per animalis reſpirationem propterea imminutam eſſe, quòd aeris pars aliqua in animalis ſanguinem tranſierit: reſpondeo ſanguinem animalculi, cum idem primò in vitris prædictis incluſum eſt, æque ac etiam magis quàm poſtea, particulis aereis, elaſticiſque donatum eſſe; eòque neceſſe eſſe, ut particularum elaſticarum aliæ pari paſſu ex animalis ſanguine in vitrum exeant, ac aliæ in eundem tranſeunt; &

conſe-

conſequenter particulas elaſticas non minori copiâ, poſtquam animal in eodem aliquandiu reſpiraverit, quàm antea in vitris iſtis contineri oportet: quinimo quanquam plus materiæ aereæ in animalis cruorem faceſſeret, quam ab eodem egereretur, ea tamen nihilominus in vitris iſtis uſque exiſteret, & pro indole ſuâ elaſticâ haud minus ſpatii, quàm aliàs occuparet.

Ut autem ſuper materia hâc difficillimâ conjecturam faciam, perpendamus nobiſcum, quot modis vis rerum elaſtica oriri poteſt: atque imprimis advertimus, particulas rerum quarumcunque in motum concitas, ſe explicare, inque ſpatium majus expandere conari; in quantum ſc. eædem pro motibus ſuis obeundis plus ſpatii, quàm antea requirunt. Et verò probabile eſt, materiam aliquam ſubtilem, agilemque particulis aereis interſperſam, eaſdemque jugiter exagitantem, ad vim aeris expanſivam haud parum conducere: Atque hâc ratione vis aeris elaſtica à calore ei admoto, intendi videtur; etenim particulæ nitro aereæ, (à quibus in motum concitis calorem oriri alibi ſtatuimus,) particulas aereas pulſant, & exagitant; hæ autem commotæ ſe explicare connitun-

Quot modis vis elaſtica rerum oriri poteſt.

Modus primus.

tur. At vero vix credendum eſt aeris elaterem ab hâc ſolâ causâ dependere: quippe dum lucerna, aut animal in vitris prædictis incarcerantur, particulas ibidem aereas à flammâ, aut animalis præſentiâ calefactas, in motum concitari neceſſe eſt; eòq; vis elaſtica aeris iſtius potius augeretur, quàm minueretur, ſi eadem à particularũ aerearũ exagitatione tantùm procederet.

Modus ſecundus.

2° Vis Elaſtica, ſive impetus reſiliendi à corporum rigidorum inflexione provenit; in quantum ſc. ea inflexa ad priſtinam figuram redire conantur. Et quidem veriſimile eſt aeris Elaterem ab hâc demum cauſâ præcipue oriri. Nimirum

Particulas aereas quid compoſititum eſſe.

arbitrari fas ſit, particulas nitro-aereas, igneaſque ipſis particulis aereis infixas eſſe, partemque earum magis activam conſtituere. Quanquam enim particulæ

Eaſdem obrigeſcere.

aereæ valde minutæ ſint, eædemque pro Elemento ſimpliciſſimo vulgò habeantur, mihi tamen neceſſarium eſſe videtur, eaſdem quid compoſitum ſtatuere; earumque partes alias ramoſas eſſe, ſibique mutuò tanquam uncis invicem implicitis, firmiter adhærere; alias vero maxime ſubtiles, ſolidas, læves, agiles, igneas, & revera Elementares eſſe; quæ inter particulas alteras firmiter defixæ, eas obrigeſcere efficiunt:

efficiunt: haud multo ſecus ac ferro obrigeſcentia, & elater, à particulis nitro-aereis ei ab igne impertitis, inducuntur; prout antea oſtendere conatus ſum. In eò autem quòd particulæ aeris obrigeſcentes, ab Atmoſphæræ iis incumbentis pondere compreſſæ, inflexæque ſe extendere connituntur, vim aeris elaſticam conſiſtere exiſtimo.

Cur aqua magis penetrat, quam aer.

Enimvero particularum aerearum rigiditas in causâ eſſe videtur, quòd eædem non adeò promptè, ac craſſiores aquarum particulæ, minutos rerum porulos ſubeant; prout experimentis quamplurimis confirmari poſſit. Nempe particulæ aereæ, licet minutiſſimæ ſint, eædem tamen ob rigiditatem ſuam, non veluti flexiles iſtæ aquarum particulæ, tortuoſis rerum meatibus figuras ſuas accommodare poſſunt. Hinc etiam fieri videtur, quòd aqua in tubulos vitri minutiſſimos, item meatus ſpongiæ, idque genus aliorum aſcendit: cum enim particulæ aeris rigidæ iſtiuſmodi porulos maximè exiles introire nequeant, aqua in eoſdem, tanquam in ſpatium vacuum ob reliqui aeris preſſuram ſurſum impellitur.

Quibus inſuper addo, quod particularum aerearum rigiditas ad ignis accen-

ſionem haud parum conducere videatur; in quantum ſc. particulæ nitro-aereæ à particulis aeris, quibus ſtrictim infixæ fuerant, violentèr abruptæ, in motum velociſſimum concitantur; alioquin enim non video, quâ ratione particulæ nitro-aereæ motum adeò pernicem inire poſſint, verùm de hoc infra uberius dicetur.

Quâ ratione aer elaterem ſuum in flammâ amittit.

Jam vero veriſimile eſt, particulas aereas flammæ immixtas, Elaterem ſuum modo ſequenti amittere. Nempe putandum eſt, particulas ignis ſulphureas, motu perniciſſimo exagitatas, particulas aeris quaſcunque proximas ſubire, inque particulas, quibus aer conſtat, nitro-aereas impingere; eaſdemque alliſione ſuâ cum impetu foràs excutere; atque ab iis demum violentèr abruptis, valdeq; commotis, ignem conflari; uti infra fuſiùs oſtendetur.

Porro arbitrari fas ſit, particulas aereas, modo prædicto particulis nitro-aereis privatas, non tantùm igni ſuſtinendo inidoneas fieri, ſed inſuper à rigidis in flexiles commigrare; & conſequentèr elatere ſuo deprivari: etenim particularum aerearum rigiditatem à particulis nitro-aereis ipſis infixis, elaterem verò à rigiditate ſuâ provenire, jam anteà oſtendere

dere conatus ſum. Nimirum particulæ aereæ è flammâ exeuntes, haud multò ſecus ſe habere videntur, ac lamina chalybeata, quæ poſtquam ignita eſt, lentè refrigeratur: ita enim eadem, particulis igneis ex ejus compage ſe extricantibus, elatere ſuo deſtituitur, & inſuper inidonea evadit, ex quâ ſcintillulæ ſilicis alliſione, uti anteà excutiantur. Et quidem ignis nihil aliud eſſe videtur, quàm ſcintillularum minutiſſimarum congeriem ex particulis aereis particularum ſulphurearum alliſione denſiſſime excuſſarum: neque enim multò ſecùs res hic habet, quàm ſi ſilicum, chalybiſque portiunculas innumeras eodem temporis momento invicem collidi ſupponamus. Etenim cum particulæ aereæ corpora ſolida ſint, & inſtar laminarum chalybis obrigeſcant, eæ ſatis idoneæ eſſe videntur, è quibus ignis excutiatur. Hinc ſi particulæ ſulphureæ nimis volatiles, tenueſque ſint, flamma valdè remiſſa ab iis conflatur; qualis eſt flamma ſpiritûs vini deflagrantis, item ignes iſti pertenues, & penè innocui, qui ab effluviis animalium ſulphureis excitari ſolent: in quantum enim particulæ iſtæ ſulphureæ ſummè tenues, volatileſque non niſi leviter, molliterque particulis aereis

Quomodo ignis conflatur.

allidun-

alliduntur, eædem particulis nitro-aereis validè excutiendis, motuque igneo commovendis vix valent.

Particulæ aeris vitales, igneæque non ſunt ipſe aer, ſed tantum pars ejus aliqua.

In prædictorum confirmationem inſuper addo, quòd particulæ nitro-aereæ, à quibus vis aeris elaſtica oritur, ipſis particulis aereis infixæ ſunt, & ab iis per lucernæ deflagrationem, aut animalium reſpirationem abripiuntur: etenim particulas nitro-aereas, elaſticaſq; quæ in vitris prædictis deficiunt, neque ipſum aerem, neque materiam aliquam ipſis interſperſam eſſe, ſuprà oſtenſum eſt; eòque ſtatuendum eſt, particulas elaſticas ipſis aereis particulis inſitas eſſe, partemque earum magis activam conſtituere; atque ob eas demum per ignis deflagrationem, aut animalium reſpirationem ex aereis particulis excuſſas, aerem prorſus eſtœtum, & vi elaſtica deſtitutum evadere.

Non ipſe aer ſed pars ejus ſubtilior nitro ineſt.

Particulas igneo-aereas ipſum aerem purum putum non eſſe, ſed tantum partem ejus ſubtiliorem ex eo inſuper colligere eſt; quòd particulæ igneo-aereæ, quicquid fuerint, in Nitro exiſtunt, partemque ejus igneam, aereamque conſtituunt; uti ſuperiùs oſtenſum eſt. Jam verò quis capiat, ipſum aerem tantâ copiâ in nitro hoſpitari, quanta ad illius deflagra-

flagrationem in loco aere vacuo, requiritur. Si ſali cuivis fixo recèns ab igne exempto, ſpiritus nitri affundatur, ex iiſdem invicem combinatis nitrum conflabitur; aerem autem principiorum eorum alterutri adeò confertim ineſſe, minimè putandum eſt; neque credendum eſt, aerem unà cum principiis iis in nitri generatione coaleſcere. Neque enim probabile eſt, aerem ſine vi quâvis ei illatâ, tantam condenſationem ſubiturum eſſe, quanta in nitro omnino ſupponenda eſt, ſi illius accenſio ab aere ei inſito, proveniret. Etenim ad flammam adeo impetuoſam conflandam qualis à nitro tantillo excitatur, aeris copia non modica requiritur; tantam tamen in nitri portiunculâ incarcerari minus veriſimile eſt: præſertim verò cùm ad ignem conflandum, aer tantùm iſte idoneus eſt, qui elatere maximè intenſo donatur. Verùm hæc ex ſequenti experimento magis adhuc conſtabunt.

Idem experimento demonſtratur,

Nempe ſpiritus Nitri, item Sal Tartari, aut fixum quodvis aliud in aquæ deſtillatæ tantillo ſolutum, vitris ſeparatim impoſita, intra vitrum alterum ſatis amplum includantur, ex quo aer poſtea per Antliam aeream, quantùm fieri poſſit, exhauriatur,

hauriatur, (& quidem experimento à me facto, aer ferè totaliter exantlatus eſt) quo facto, ſi quid ſubſtantiæ aereæ, aut etiam elaſticæ liquoribus prædictis immixtum fuerit, eadem, aeris ambientis preſſurâ ſublatâ, ſub bullularum formâ ſe extricabit. Ubi bullulæ, ſi quæ fuerint, non ampliùs è liquoribus iis prorumpent (etenim notandum eſt, quòd è liquore ferè quovis in loco aere vacuo exiſtente, bullulæ exiguæ exire ſolent) liquores prædicti invicem admiſceantur; unde effervEſcentia mox intenſa excitabitur. Maneant ita omnia, donec æſtus penitùs ceſſaverit; & tum demùm mixtura eximatur, & leni calore ad ſiccitatem ſalis evaporet; atque ita in fundo vaſis ſal nitrum in loco aere vacuo generatum inveniemus; quod carboni ignito impoſitum, pro nitri naturâ in flammam prorumpet: & tamen nitro, eo modo producto, aerem ineſſe minimè putandum eſt. Ad hæc, ſi ipſum nitrum aquâ deſtillatâ ſolutum, in loco aere vacuo ponatur, aer è ſolutione iſtâ vix omninò ſub bullularum formâ, certè minùs, quàm ex aquâ vulgari erumpit; indicio ſatis manifeſto aerem in nitro adeò confertim colligatum non eſſe.

Ex quibus liquet particulas igneo-ae-

reas

reas nitro, aerique communes, ipſum aerem non eſſe, ſed tantum particulas quaſdam ſubtiliores, quæ aeri, & nitro inſitæ, partem eorum magis activam, igneamque conſtituunt. Nempe probabile eſt, ſpiritum igneo-aereum particulis nitri ſalinis, haud multo ſecùs, ac particulis aereis infixas eſſe; atque ab iis, à particulis alterutris violentèr abruptis, motuque violento concitis, ignem conflari. *Particulæ igneæ aeri, nitroque pariter inſunt.*

Ex hâc noſtrâ hypotheſi haud difficile erit intellectu, cur aqua in vitrum, in quo animal, aut lucerna incluſa ſunt, aſcendit; licet aer eâdem copiâ, ac antea in eodem exiſtat; & nulla ratio ſit, cur eundem condenſatum eſſe ſupponeremus. Nempe nihil aliud concipi poteſt, quàm vim aeris iſtius Elaſticam imminutam, idq; à mutatione quâdam in ipſis particulis aereis factâ, provenire; quænam autem eſſet mutatio iſta, quæ vim aeris elaſticam imminuit, niſi particulas ejus à rigidis, in flexiles commigrare ſupponamus, me equidem neſcire fateor.

Porro ex iis, quæ hactenus dicta ſunt, ratio petenda eſt. Cur lucerna, & animal in vitris prædictis collocata, expirant, etiam dum aer copiâ ſatis amplâ in iis contineri videatur. Non eſt hic putandum *Cur animal & lucerna in vitro incluſa expirant.*

aeris in vitris iſtis incluſi, partem aliquam penitùs abſumptam eſſe; quod reliquum eſt autem inviolatum manere; quippe ſi ita res haberet, nihil obſtat, quò minus animal in eodem etiamnum ſpirare poſſit: ſed potiùs credendum eſt, particulas aeris iſtius fere quaſcunque, mutationem quandam ſubiiſſe, eaſque in tantum particulis nitro-aereis orbatas eſſe, ut aer iſte vitæ, flammæque ſuſtinendis prorſus idoneus fiat. At vero, inquies, aerem vitris iſtis incluſum, vi elaſticâ etiamnum tantâ imbutum eſſe, quanta Atmoſphæræ preſſuræ reſiſtendæ valet; ut videatur, eum particulis nitro-aereis, & elaſticis deſtitutum non eſſe: & quî ergo fiat, ut animal aut lucerna ab eodem ſuſtineri nequeant? Quinimo mihi compertum eſt, aerem, in quo animal, aut lucerna expirârunt, vi elaſtica non minori, quàm aerem quemvis alium donatum eſſe; quippe qui, preſſurâ Atmoſphæræ ſublatâ, haud minori impetu, quàm aer vulgaris, ſe extendit; prout in capite 10 oſtendetur. Hoc autem iis quæ hactenus dicta ſunt, plane contradicere videtur. Difficultati huic ita reſpondendum eſſe arbitror, viz. vim elaſticam aeris iſtius non à particularum aerearum elatere, cum eo aeris inviolati

Aer in quo animal, aut lucerna expirarunt, haud minori vi, quam aer vulgaris ſe extendere conatur.

æque

æque intenſo procedere, ſed potius exinde oriri, quòd ſicut particulæ aereæ particulis nitro-aereis orbatæ, minus rigidæ evadunt, ita eædem ab Atmoſphæræ preſſurâ magis inflectuntur: Rigidum autem debilius, modò idem admodum inflexum, tenſumque fuerit, vim elaſticam non minorem obtinebit, quàm rigidum validius vi plane eâdem minus inflexum. Annotandum eſt autem, vim elaſticam aeris prædicti partim etiam ex eo provenire, quòd, dum aer iſte particulis elaſticis privatus, in ſpatium magis anguſtum redigitur, particulæ aereæ in aere iſtiuſmodi majori copiâ, denſiuſque quàm in aere vulgari colliguntur.

Cur aer effœtus æque ac vulgaris vi elaſtica donatur.

Illud obiter hic advertimus, quòd, ſi vis aeris elaſtica à particulis quibuſdam agilibus ei interſperſis procederet, atque iſtæ per animalis reſpirationem, aut lucernæ deflagrationem exhaurirentur, tunc aer in quo animal, aut lucerna incluſa ſunt, cum vi tantâ, quanta aer inviolatus, nequaquam ſe extenderet. Plane ut vel hinc evincatur, particulas aereas per animalis reſpirationem, aut lucernæ accenſionem aliquâ ratione mutatas eſſe; eaſque propterea in ſpatium minus contractas eſſe, ut antea dictum eſt.

Ex quibus ſtatuendum eſſe videtur, particulas aereas non niſi certo elateris, & rigiditatis gradu donatas, ad vitam, ignemque ſuſtinendum idoneas eſſe. In quantum ſc. iiſdem minus obrigeſcentibus, particulæ nitro-aereæ copiâ debitâ non inſunt, neque iſtæ ſatis prompte excuti, aut exhauriri poſſunt.

Cur aer ad flammam accedit.

Præterea ex Hypotheſi prædictâ ratio conſtat, cur aer continuo flumine ad ignem ſuſtinendum accedit. Neque enim illud rarefactioni tantum aeris, flammæ admixti, imputandum eſſe arbitror; ſed quoniam particulæ aereæ flammæ immixtæ, particulis nitro-aereis & proinde etiam elatere deprivantur, fieri contingit, ut eædem aeris ambientis preſſuræ reſiſtendæ non amplius valeant; hinc proximæ quæque aeris particulæ in locum particularum aeris ignitarum ſe intrudunt; quas non tantum elatere, ſed ob particulas nitro-aereas maximè ſolidas ex iis excuſſas, etiam pondere priſtino deſtitutas, ſurſum cogunt. Et ita particula una alteram protrudit, flammaque novo aeris acceſſu renovatur.

Aer è pulmonibus egeſtus levior factus eſt.

Huc etiam ſpectat experimentum ſequens, viz. ſi animalculum, veluti mus, aut avis in ſummitate vitri modo ſuprà dicto includatur, idem multo citius

tius morietur; & aqua ſubſtrata multo minus elevabitur, quam ſi animalculum idem in inferiori parte vitri collocatum eſſet. Hoc autem maxime manifeſtum erit, ſi aves, aut mures duo ſimul, unus in ſuperiori, alter in inferiori parte vitri incluſi fuerint; ita enim animalculum in inferiori vitri parte poſitum alteri aliquamdiu ſuperſtes erit. Non hic putandum eſt halitus ab animale exeuntes, ſupremam vitri partem occupare, aeremque illinc excludere; quippe halitus iſti mox condenſati, vitri lateribus adhærent; alioquin enim aqua ſubſtrata ab iiſdem deorſum impelletetur. Verùm arbitrari fas ſit, particulas aeris è pulmonibus animalis egeſtas, ob particulas nitro-aereas partim ex ipſis exhauſtas leviores fieri, eòque ad ſummitatem vitri aſcendere; ibidemque denſiùs aggeſtas, aeris inferioris preſſuræ reſiſtendæ, eique excludendo, vitæ tamen ſuſtinendæ inidoneas eſſe: cum tamen aer in fundo vitri inviolatus exiſtat, animalque ibidem collocatum etiamnum ſpirare poſſit. Et verò obſervatu dignum eſt, quòd cum animalculum, puta mus vitro incluſus, aeris defectu laborat, idem os hinc inde verſus ſuperiora ad ſpiritum indagandum circumfert;

Cùm

Cùm verò animalculum ſpiritûs inopiâ ibidem majore ſe affligi percipit, idem os ſuum verſus inferiora demittere ſolet; ubi cum aliquantulum reficitur, ad infimam quam poteſt, vitri partem os protrudit, ibidemque detinet.

Quemadmodum animal, ita etiam lucerna in ſuperiori vitri parte incluſa citiùs, quàm in inferiori expirat: quanquam hoc partim etiam fumo ſummitatem vitri occupanti forte imputandum eſt. Quinimo ſi cucurbita vitrea inverſa, in aere ſuſpendatur; & dein lucerna, è quâ vix quicquam fumi exit, in eandem immittatur, lucernam brevi expirantem percipies; quippè aer in vitro iſto contentus, ob lucernæ deflagrationem ad ignem ſuſtinendum ineptus redditur; cum vero idem reliquo aere levior ſit, hinc fit, quòd aer ambiens eum ſurſum impellit, neque facilè è vitro deſcendere permittit; plane ut vel hinc colligere ſit, aerem per reſpirationem & ignium deflagrationem particulis aliquibus ſolidis, gravibuſque deprivari; quoniam idem è flammâ, vel animalium pulmonibus egeſtus, levior factus eſt.

Divinæ providentiæ admiratio. Subit hic mirari Opificis ſummi, Optimique Providentiam; cujus ſapientiſſimo conſilio

conſilio conſtitutum eſt, ut aer particulis nitro-aereis, ſpirituque vitali privatus, elaterem, & pondus ſuum ſimul amitteret; quò idem ob vim reliqui aeris elaſticam, preſſuramque in ſublime feratur, aerque recens in locum effœti adveniat. Alioquin enim nulla omnino foret hominum, imò ne animalium quidem ſocietas: quippe oporteret, ut ſinguli, & ſeperatim vitam degeremus; quò viz. Spiritûs nitro-aerei penus ad vitam ſuſtinendam ſatis amplus, cuique ſuppeteret; & quidem inter mortales non tam de agris, quàm de Tractibus Aereis appropriandis, eorumque finibus dividendis lis perpetua foret. Quin & vita uniuſcujuſque peregrinatio quædam perennis eſſet: in quantum ſc. neceſſe haberemus, noctu, & interdiu per orbem terrarum, & loca deſerta, non tam ad divitias, dapeſque exoticas acquirendas, quàm ad pabulum aereum indagandum, auramque popularem evitandam latè expatiari. Quanto autem meliùs nobis conſuluit Pater Optimus, qui aerem hunc circumfuſum, tanto artificio conſtruxit; ut ſpiritus nitro-aereus, Elixir, inquam, vitæ ſummè neceſſarium, ad nos ſponte ſuâ uſquequaque accedat; quinimo vel in ipſa

noſtrum

noſtrûm ora, intimaque præcordia ultrò ſe ingerat.

Quomodo Aer particulis Nitro-aereis privatus, iis denuo inſtauratur.

Quandoquidem particulæ aereæ ſive per ignium deflagrationem, ſeu Animalium reſpirationem particulis Nitro-aereis modo ſupradicto privantur; deſpiciamus qui fiat, ut aer tandem ob perpetuam ignium accenſionem, animaliumque reſpirationem totus non abſumatur, aut ſaltem adeo effœtus euadat, ut idem flammæ vitæque ſuſtinendis non amplius valeat. Super hoc arbitrari liceat, aerem particulis nitro-aereis, eòque etiam elatere ſuo, pondereque orbatum (ut antea oſtenſum eſt) reliqui aeris preſſurâ ſurſum impelli; eumque in ſublime elevatum, ibidem denuo particulis nitro-aereis imprægnari. Nempe probabile eſt, particulas nitro-aereas ſummè tenues, & volatiles ſuperiori aeris regioni incumbere; ibidemque eas, copiâ ſatis amplâ aggeſtas, pro diverſo earum ſtatu diſtincta, ſive Ignis, ſeu Frigoris Elementa conſtituere.

Elementum igneum in Sole exiſtit.

Elementum Igneum quod ſpectat, idem

dem in ipſo Solis corpore locum habere verisſimile eſt; qui nihil aliud eſſe videtur, quàm particularum nitro-aerearum gyro perpetuo, motuque velociſſimo circumactarum immenſum Chaos. Nimirum in lumine ſolari rem haud multò ſecùs habere exiſtimo, ac in illius radiis ope Speculi uſtorii collectis, in quibus particulæ nitro-aereæ ſine ſulphurearum conſortio in motum igneum concitantur: uti alibi innuimus. Quanquam enim particulæ ſulphureæ ad particulas nitro-aereas in motum primò concitandas, Igneſque Sublunares accendendos neceſſariæ ſunt; tamen arbitrandum eſt, particulas nitro-aereas in Sole, non jam terreſtribus obvolutas, ſed à quovis impedimento liberas, motus ſuos ſemel inſtitutos, ſine ſulphurearum ope in æternum continuaturas eſſe; ſiquidem inanimata motus ſuos nunquam intermiſſura ſint, niſi ab aliquâ causâ impediantur. Porro credendum eſt, particulas nitro-aereas, ſulphureaſque nunquam diu in eodem loco manſuras eſſe; utpote quæ pro earum inimicitiâ ſe invicem arcent, propulſantque: & hinc eſt, quòd ad ignem ſublunarem conflandum particularum ſulphurearum, nitro-aerearumque affluxum perpetuum

De igne à radiis ſolaribus conflatus.

Ignes cœleſtes ſine particularum ſulphurearum ope deflagrant.

eſſe oportet. Cum tamen lumen ſolare per tot ſæcula duraverit, veriſimile eſt particulas nitro-aereas à ſulphurearum conſortio immunes, motus velociſſimos in eodem obire. Quod ad lucis radios ſpectat, de iis infrà diſquiretur.

De Elemento Frigoris.

Idem è particulis nitro-aereis in media aëris regione congeſtis conflatur.

Sicut particulæ nitro-aereæ motu velociſſimo exagitatæ, corpus Solare, igneumque Chaos conſtituunt, ita probabile eſt eaſdem à ſole proximè remotas motu paulo remiſſiori commoveri, & ſine accenſione intenſius incaleſcere: ubi verò à ſole remotiores ſunt, in ea viz. aeris regione, quæ vulgò media nuncupatur, & juxta mundi polos, veriſimile eſt, eas à motu circumgyrationis prorſus ceſſare, & aut omnino quiſcere, aut inſtar cuſpidum erectas punctim progredi; eaſdemque in hoc ſtatu exiſtentes, alterum illud Frigoris Elementum conſtituere. Etenim mihi videtur omnino ſtatuendum, frigus quid poſitivum eſſe, & non in eo tantum conſiſtere, quòd rerum particulæ à motu quovis ceſſant, prout nonnullis viſum eſt; quippe frigoris effectus iſtiuſmodi ſunt, qui à merâ motus privatione provenire nequeunt, ut ſupra oſtendimus. Particulas autem nitro-aereas in mediâ aeris Regione copiâ ſatis amplâ hoſpitari exinde

exinde liquet, quòd regio illa maximè frigida ſit, vaporeſque in eâdem aliquantulum conglacientur: etenim aer in mediâ regione ad minimùm æque frigidus eſt, ac iſte, qui ſummis montium editorum jugis incumbit, qui quidem etiam in mediâ æſtate nives ibidem ſolvi non patitur: ut à *Cl. Carteſio* annotatum eſt. Frigus autem intenſum, vaporumque congelationem à particulis nitro-aereis provenire, ſuprà oſtendere conatus ſum. Porro particulas nitro-aereas in ſupremis aeris regionibus aggeſtas eſſe, aſpectus cælorum cæruleus confirmare videtur; etenim ſicut particulæ nitro-aereæ motu velociſſimo concitatæ, excandeſcunt, & inflammantur; ita eædem remiſſiùs exagitatæ, aut à motu prorſus ceſſantes, colorem cæruleum induunt: cujus indicium eſt, quod flamma Sulphuris ſub cæruleo colore apparet, in quantum ſc. particulæ nitro-aereæ in eadem non adeò celeriter, ac in cæteris flammis commoventur; uti alibi dictum eſt. Atque hinc eſſe videtur, quod dum flamma in cryptis ſubterraneis, aut etiam ob pabuli ſulphurei defectum expiratura ſit, particulæ nitro-aereæ in eâdem ob motum ſuum imminutum non jam uti aliàs excandeſcunt, ſed cæruleum

Quare cæla ſub cæruleo colore appa-rent.

colorem obtinent. Quibus denique addo, quod ferrum idque genus alia valde obrigeſcentia, ſi eadem polita fuerint, ob particulas nitro-aereas iis confertim infixas ſub colore cæruleo apparent.

Quomodo particulæ aeris Elatere imbuuntur.

Hiſce præmiſſis, opinari fas ſit, particulas aereas ſive Ignium deflagratione, ſive Animalium reſpiratione, ſeu aliâ quâcunque ratione particulis nitro-aereis, eòque etiam pondere, & elatere deprivatas, à reliquâ aeris preſſurâ ſurſum cogi, inque altum aſcendere; uſque dum eò pervenerint, ubi particulæ nitro-aereæ motum perniciſſimum ineuntes, Elementum Igneum conſtituunt: Particulas autem aereas modo prædicto Elementum Igneum ingreſſas, mox excandeſcere, particuliſque nitro-aereis denuò imprægnari: & inſuper particularum nitro-aerearum acceſſu graviores reddi (haud ſecus, ac Antimonium radiis ſolaribus calcinatum, ob particulas nitro-aereas ei infixas in pondere augetur; ut alibi oſtenſum eſt): particulaſque demum aereas eo modo imprægnatas & graviores factas, pondere ſuo ad aeris regionem maximè frigidam deorſum ferri, ibidemque celeriter refrigeratas, valdè rigidas evadere, vimque reſiliendi de novo contrahere. Neque enim

enim multò ſecus res hic habere videtur, ac ſi Ferrum mollius, & elatere privatum, igni immiſſum excandeſceret, dein mox aquæ frigidæ immerſum, citò refrigeſceret, & ita demum rigiditatem vimque reſiliendi ſuam denuò recuperaret.

Qualis ſit earum figura. Præterea probabile eſt, particulas aereas modo prædicto obrigeſcentes, pondereque ſuo deorſum delatas, ab aeris iis ſuperincumbentes pondere aliquatenus inflecti: ita ut eædem non jam inſtar telorum erectæ, ſed rotatim moveri incipiant. Undè fit, ut iſtæ tandem inſtar laminæ chalybeatæ, quæ Automata in motum concitat, cum circumvolutione multiplici inflectantur, & conglomerentur. Atque ita demum particulis aereis Elater iſte inſignis, & conatus ſe in immenſum explicandi oriri videtur.

De earum deſcenſu ad inferiora. Circa particularum aerearum deſcenſum probabile eſt, eaſdem non rectà deorſum, ſed obliquè verſus Polos deferri: Etenim continuus vaporum aeriſque aſcenſus, qui in regione Meridionali ob calorem ibidem maxime intenſum aeriſque rarefactionem contingit, rectum earum deſcenſum impedit; à polis autem eaſdem obliquè revertentes, verſus Meridiem iter tenere, uſque dum ad terram

inferio-

inferiorem pro variis Animalium uſibus pervenerint. Et hæc ratio eſſe videtur, quòd ventus ſeptentrionalis maximè ſiccus frigiduſque ſit, in quantum ſc. idem aerem particulis nitro-aereis, iiſque ſummè effrigeſcentibus, ſicciſque gravidum, ſecum rapit. Atq; dum ita particulæ aereæ ſpiritu nitro-aereo deprivatæ, in altum tolluntur; ibidemque eodem denuò impregnatæ, inde ad inferiora revertunt; videntur particulæ aereæ, tanquam ſanguis Macrocoſmicus perpetuo gyro circulare; & vel ipſe Aer, dum ſpiritum nitro-aereum inter circulandum haurit, quodammodo reſpirare.

Cur ventus ſeptentrionalis ex alto ruit, & valde ſiccus eſt:

De Aeris Circulatione.

C A P.

CAP. VIII.

De Spiritu Nitro-aereo quatenus ab Animalibus hauritur.

HActenus de Spiritu Nitro-aereo, ejuſque affectibus in vegetabilibus, cæteriſque rebus naturalibus diſſeruimus, ſupereſt deſpiciendum, quas partes idem in Animalibus obtinet. In Tractatu noſtro de Reſpiratione, jam pridem edito, variis rationibus inductus ſtatueram, præcipuum reſpirationis uſum, eum viz. à quo tanta illius neceſſitas oritur, eſſe; ut particulæ certi generis, ad vitam animalem ſuſtinendam prorſus neceſſariæ, pulmonum miniſterio, ab aere ſecernantur, ſanguiniſque maſſæ per minima permiſceantur; atque in ſententiæ noſtræ confirmationem, in capite ſuperiori experimenta protulimus; quibus oſtenſum eſt, aerem è pulmonibus animalium egeſtum, particulis quibuſdam elaſticis privari; eumque proinde contractiorem evadere.

Porro ibidem oſtendere conatus ſum, vim elaſticam aeris inſpirati propterea imminutam eſſe, quoniam particulæ nitro-aereæ, ſummè ſubtiles, agileſque ex particulis *Particulæ nitro-aereæ ab animalibus hauriuntur.*

ticulis aereis exhauriuntur, & aliquâ ratione excutiuntur. Inquiramus nunc autem proximè, quâ ratione illud fiat.

Super hoc aliquandiù ſuſpicatus ſum, particulas nitro-aereas, elaſticaſque peculiari pulmonum contexturâ è particulis aereis excuſſas eſſe: verùm cùm ad rem diutiùs attenderam, potiùs viſum eſt, particulas aereas in ſanguinis maſſam faceſſere; eaſque ibidem particulis nitro-aereis orbari; & proinde vim elaſticam ex parte amittere; id quod ex ſequenti experimento confirmatur.

Aer particulis fermenteſcentibus immixtus, vim Elaſticam amittit.

Nempè bacillus diametro Cucurbitæ vitreæ, quà eadem maximè patet, æqualis, in cucurbitam imponatur, dein idem tranſverſim collocatus, deorſum trahatur, quouſque bacilli extremitates utræque vitri lateribus innixæ, ab iiſdem ſubfulciantur: prout in *Fig.* 4. *Tab.* 5. Cernitur. Quo facto, vaſculum factile intùs vitrefactum, unciarum liquoris circitèr quatuor capax, ope unci ferrei ei adaptati, de bacillo iſto tranſverſo ſuſpendatur, idemque ad dimidium plus minus ſpiritu Nitri impleatur. Porro fruſtula aliquot ferri in faſciculum colligata, ope funiculi de bacillo prædicto ſuſpenſi, è directo ſupra vaſculum illud ſuſpendatur, (funiculus

lus autem iſte tantæ longitudinis eſſe debet, ut ejus extremitas altera ad vitri orificium protenſa, foràs propendeat; ut in figurâ prædictâ videre eſt.) His ad hunc modum paratis, orificium cucurbitæ iſtius inverſæ ad digitos circiter quinque aquæ immergatur, ita tamen, ut aqua intra cucurbitam incluſa, aquæ exterioris altitudinem æquet; quod ope Syphonis, cujus forma, & modus utendi in ſuperiori capite deſcribuntur, fieri poteſt; dein aqua exterior eouſque exhauriatur, donec aqua interior digitos circiter tres eidem ſupereminеat; atque ita maneant omnia, donec aer in vitro incluſus manibus vitrum tractantis calefactus, ad priſtinum ſtatum redeat; & tùm demum altitudo aquæ interioris chartulis hic illic vitri lateribus exteriùs affixis, notetur; ut in figurâ prædictâ oſtenditur.

Jam verò fruſtula prædicta ope funiculi, cujus extremitas altera extra propendet, in vaſculum, in quo Spiritus Nitri collocatus eſt, demittatur: atque ita brevi æſtus admodum intenſus excitabitur, & aqua interior ab halitibus indè ortis ſtatim deprimetur.

Poſtquam æſtus iſtiuſmodi per tertiam plùs minus horæ partem duraverit; ſeu

potiùs cùm aqua interior ad digitos circiter tres ab halitibus excitatis depreſſa fuerit, fruſtula iſta ferri ope funiculi prædicti è vaſculo eleventur. Quo facto, poſt breve temporis ſpatium aquam interiorem gradatim aſſurgentem, & intra horam unam, aut alteram longè ſupra altitudinem ab initio notatam, elevatam eſſe percipies. Nempe aqua iſta, quæ mox ab halitibus prædictis ad digitos circiter tres infra metam primò deſignatam deprimebatur, jam ad digitos plus minus tres ſupra eandem aſcendit; ita ut pars circiter quarta ſpatii, quod in vitro eo anteà ab aere occupatum eſt, nunc ab aquâ intùs aſſurgente teneatur. Et quidem aqua eo modo in vitrum elevata, neque poſt longum tempus, ad priſtinam metam deſcendet.

Plane ut ſtatuendum ſit, aerem vitro eo incluſum, per æſtum prædictum à ſpiritu nitri cum ferro congrediente excitatum, ex parte circiter quartâ quoad vim elaſticam imminutam eſſe, unde fit, quòd idem Atmoſphæræ preſſuræ, ut anteà reſiſtendæ impar ſit, & conſequentèr aqua ſubſtrata in vitrum illud ſurſum impellatur.

Porro poſtquam halitus in vitro prædicto,

dicto, quantum fieri poteſt, condenſati ſunt, & aqua interior non amplius aſcendet, illius altitudo ut anteà chartulis notetur. Dein ferrum ſecundâ vice in vaſculum, in quo ſpiritus nitri exiſtit, demittatur, quò æſtus de novo excitetur; ut autem hoc meliùs ſuccedat, ſpiritum nitri copiâ ſatis amplâ vaſculo ei impoſitum eſſe oportet; vel potiùs vaſcula duo ſpiritum nitri continentia, item ferri portiunculæ duæ in vitro eo ſuſpendantur. Ubi aqua digitos circiter quinque ab halitibus excitatis denuò deprimitur, ferrum è vaſculo, ut priùs, eximatur; quo facto, aqua gradatim, (non tamen adeo celeriter, neque in tantum, ac primâ vice) in vitrum elevabitur: etenim aqua, quæ poſt primum æſtum ad digitos circiter ſex, & longè quidem ſupra altitudinem primò notatam aſcenderat, poſt ſecundum, quanquam magis intenſum, non niſi digitos plus minùs duos aſſurget. Imo nunquam ad metam, undè depreſſa eſt, aſcendet. Si æſtus tertiâ vice repetatur, res haud ſecus, ac in ſecundâ ſe habebit.

Hoc autem admirabile videtur, quòd aqua, quæ poſt efferveſcentiam primò excitatam longè ſupra altitudinem, undè depreſſa eſt, elevabatur; poſt æſtum ta-

men ſecundum eodem plane ritu peractum, ne priſtinam quidem altitudinem denuô recuperaret; etenim à causâ eâdem effectus planè contrarii produci videntur. Neque quidem in experimento hoc faciendo error admiſſus fuit; quippe quod ſæpe repetitum, eòdem ſemper recidit.

Jam verò ut de Phænomeni iſtius ratione conceptus noſtros proponam, imprimis, inquam, probabile eſt, aerem, non tantùm, qui in ſpatio eo vitri continebatur, in quod aqua poſt primum æſtum elevata eſt, ſed etiam totum ferè, qui in vitro extitit, per æſtum primò excitatum deperditum eſſe. Etenim annotamus, aquam poſt horas circitèr duas ab æſtu prædicto, in quartam plùs minùs partem vitri iſtius elevatam eſſe. Quo quidem tempore auram, ſive halitus ab æſtu eo excitatos, penitus condenſatos eſſe putandum non eſt. Imo iidem nunquam totaliter in liquorem commigraturi ſunt; prout infrà oſtendetur. Supponamus itaque auram iſtam ad dimidias condenſatione contractam eſſe; (etenim modo infra dicendo compertum habeo, quòd aura iſtiuſmodi, tam brevi temporis ſpatio, quo aqua in vitrum illud elevata eſt, non niſi ex

ex parte circiter dimidiâ condenſabitur) unde ſequitur ſpatium vitri prædicti, etiam illud, in quod aqua non elevata eſt, ex parte circitèr dimidiâ ab aurâ nondùm contractâ occupari. Quoniam viz. aura iſta tantam contractionem paſſa eſt, quantum eſt dimidium ſpatii iſtius, quod in vitro eo jam reliquum eſt, antequam aqua in vitrum iſtoc elevari poterat.

Atque hinc ratio petenda eſt, cur aqua poſt æſtum ſecundâ vice excitatum, non veluti priùs, metam, à quâ depreſſa eſt, ſuperavit. Nimirum particulæ efferveſcentes ab æſtu priori exeuntes, particulis aereis confertim immixtæ, eas modo infra dicendo deperdiderunt; unde factum eſt, ut aqua non tantùm in ſpatium ab halitibus condenſatis, ſed etiam ab aere abſumpto relictum, elevata ſit: cùm verò aer in vitro eo ex maximâ parte per primam fermentationem deperditus eſt, ſeu potius quoad vim ſuam elaſticam, quantùm fieri poterat, imminutus eſt, hinc fit, ut poſt æſtum ſecundâ vice factum, aqua non niſi, quatenus halitus excitati condenſationem patiebantur, & proinde multò minus, quàm in priori caſu in vitrum aſcenderet. Et quandoquidem halitus iſti nunquam totaliter condenſatio-

nem

nem inituri ſunt, hinc fit, quod aqua ad altitudinem, unde eadem depreſſa eſt, nunquam aſcenderit.

Quoad modum, quo aer vitro prædicto incluſus vim elaſticam amiſit, non eſt putandum, eundem propter refrigerationem ab halitibus Salinis ei inductum condenſari; quippe aqua in vitrum, cùm idem adhuc ab æſtu eo intepuit, elevata eſt; quinimo ſi vitrum iſtud igni admotum calefiat, ita ut aqua intus incluſa rarefiat, aqua tamen ſubſtrata ad metam primò deſignatam vix quidem calore intenſo deprimi poteſt; eademque vitro refrigerato, ad priorem altitudinem iterum aſcendet.

Neque probabile eſt, aerem unà cum particulis exæſtuantibus coaleſcere, & veluti coagulari; utpote qui non niſi vi admodum intensâ tantam compreſſionem ſubibit. Porro particulæ iſtæ efferveſcentes in vitriolum quoddam commigrant; quod ſub liquoris formâ manet; verùm neutiquam probabile eſt, aerem tantâ copiâ in liquoris tantillo incarcerari poſſe; ut alibi fuſius dictum eſt.

Quapropter arbitrari fas ſit, particulas aereas, utpote rigidas in vitro eo inter particulas fermenteſcentes attritas, minutiſſi-

nutiſſimeque fortè perfractas eſſe; ita ut particulæ nitro-aereæ, elaſticæque ex iiſdem excuſſæ ſint; undè fit, quòd aer iſte elatere ſuo deprivatur, & in ſpatium minus redigatur, prout in capite ſuperiori oſtenſum eſt.

Nimirum particulæ aereæ in æſtu prædicto, haud multò ſecus, ac in igne (quem nihil aliud, quàm fermentationem maximè impetuoſam eſſe, alibi oſtenſum eſt) vim ſuam elaſticam amittere videntur. Et quidem veriſimile eſt, calorem ab æſtu prædicto, uti etiam id genus aliis excitatum, à particulis nitro-aereis ex aere eo modo excuſſis ex parte ſaltem oriri; quod exinde confirmari videtur, quoniam ſi liquor corroſivus cum ſale, aut metallo ſibi contrario in loco aere ferè deſtituto admiſceatur, licet ea invicem commixta inſigniter efferveſcunt, calor tamen adeò intenſus, ac aliàs ab iiſdem excitari non videtur, prout etiam ab Illuſtr. *D. Boyle* annotatum eſt.

Præthereà ſimili plane ritu experimentum feci, utrum ſalia fixa liquoribus acidis admixta, æſtuſque id genus alii vim aeris elaſticam imminuerent; & obſervatione mihi compertum eſt, quò manifeſtum ſit vim aeris elaſticam imminutam

eſſe,

eſſe, omninò neceſſe eſſe, ut æſtus iſtiuſmodi ſit, ex quo halitus fermenteſcentes aliquandiu duraturi, per aerem diſſeminentur; aut ſaltem ut halitus ſubitò excitati condenſationem magnam poſteă patiantur. Etenim annotandum eſt, aerem in vitro prædicto etiă poſtquàm ferrum è ſpiritu nitri exemptum eſt, & fermentatio in vaſculo ceſſavit, ab halitibus per eundem diſperſis deperditum eſſe; alioquin enim ſi aer non niſi durante æſtu abſumptus eſſet, tunc ſpatium ab aere deperdito relictum, ab halitibus excitatis fuiſſet impletum, & conſequentèr, aqua in vitrum non aſcenderet; niſi quatenùs iſti condenſationem paterentur; cæterùm aqua in vitro eo multò magis celeriter aſcendebat, quam halitus iſtiuſmodi condenſari ſolent, eòque credendum eſt, eam non tantum in locum halituùm condenſatorum, ſed etiam aeris tunc temporis deperditi elevatam eſſe. Nimirum putandum eſt particulas liquoris, metallique per aerem diſperſas, ibidemque fermenteſcentes, particulas ejus gradatim atterere, vimq; earum elaſticam imminuere. Hinc ſi halitus ab æſtu quovis excitati, iſtiuſmodi ſint, qui aliquandiu in aere duraturi non ſunt, aqua non niſi in locum eorum

conden-

condenſatione contractorum aſcendet; ſin ergo ii tales ſint, qui condenſationem notabilem non patiuntur, tunc aqua in vitro prædicto ſupra metam primò notatam non elevabitur. Quandocunque, inquam, halitus generati plùs ſpatii occupabunt, quàm ab aere deperdito relinquitur, tunc utcunque vis elaſtica aeris imminuitur, illud tamen in vitro prædicto non comparebit. Atque hinc eſt, quòd ſi æſtus à ſpiritu nitri, & ſale fixo commixtis, uti etiam ab oleo vitrioli, & ferro cum ſe invicem congreſſis, modo prædicto, in vitro excitatus fuerit, aqua tamen ſupra altitudinem priſtinam non aſſurget.

Obiter illud annotare eſt, quòd licèt aura à ſpiritu nitri, & ferro mutuò exæſtuantibus producta, in liquorem nunquàm commigrabit, (ut infrà oſtendetur) vix tamen credendum eſt, eam reverà aerem eſſe: quippè cum fermentatio primùm in vitro prædicto excitabatur, aer ibidem ex maximâ parte ſaltem quoad vim elaſticam deperditus eſt, ut jam anteà oſtendimus; cùm tamen vitrum iſtoc loco aeris, aurâ ab halitibus conflatâ, ferè referta eſt, tunc poſt æſtum ſecundâ vice excitatum aqua non veluti priùs in vi- *Aura à rebus fermenteſcentibus excitata non videtur eſſe aer.*

trum elevata eſt; quia aura iſta non, veluti aer, à particulis fermenteſcentibus quoad extenſionem ſuam imminui poterat; ſed è contrà ab iiſdem aucta eſt. Verùm de aurâ hujuſmodi poſteà uberius diſquiretur.

Quomodo aer ab animalibus hauſtus vi Elaſticâ privatur.

Experimento hoc præmiſſo, aerem ab animalibus hauſtum, modo ſequenti vim elaſticam amittere putandum eſt. Nempe imprimis ſuppono maſſam cruoris liquorem inſigniter fermenteſcentem eſſe, ut infrà oſtendetur. Quandoquidem ergo particulæ aereæ pulmonum miniſterio, particulis ejus exæſtuantibus intimè, & quoad minima immiſcentur, fieri contingit, ut particulæ aereæ haud ſecus à particulis cruoris, ac eædem ab halitibus fermenteſcentibus in vitro prædicto quoad vim elaſticam imminuantur. Nimirum probabile eſt, particulas ſanguinis fermenteſcentes, particulas aereas iis interpoſitas, atterere; ſpirituſque nitro-aereos ex iiſdem excutere; atque eas demum particulis nitro-aereis, & elaſticis privatas, ad vitam ſuſtinendam ineptas, & inſuper elatere ſuo ex parte deſtitutas fieri.

Cuinam uſui ſpiritus inſpiratus inſervit.

Poſtquam hactenus particulas nitro-aereas in ſanguinis maſſam introduximus, ſequitur proximè inquirendum, cuinam uſui

uſui inſerviunt. Super hoc in Tractatu noſtro de reſpiratione jam pridem edito diſquiſivimus; liceat tamen nonnulla hic loci ſuperaddere: & quidem noſtra fert opinio, particulas nitro-aereas ſicut in vegetabilibus, ita etiam in Animalibus, præcipuum vitæ, motuſque inſtrumentum eſſe.

Imprimis enim Spiritus Nitro-aereus, particulis ſanguinis ſalino-ſulphureis admixtus, Fermentationem Vitalem in eodem excitare videtur. Nimirum quemadmodum particulæ nitro-aereæ, Terræ ſpiracula lentè ſubeuntes, ibidem cum particulis ſalino-ſulphureis, iis verò immaturis, æſtu obſcuro congrediuntur; à quo Vegetabilium vita dependet, uti alibi oſtenſum eſt: ita particulæ eædem nitro-aereæ, magis confertim in Cruoris maſſam pulmonum miniſterio introductæ, particuliſque ejus ſalino-ſulphureis, ad juſtum vigorem evectis, quoad minima admixtæ, fermentationem ſatis inſignem, qualis ſc. ad vitam Animalem requiſita eſt, efficiunt: etenim annotare eſt, quòd ſanguis iiſdem particulis, iis verò magis exaltatis, quibus Terra conſtat. Sicut enim Sulphur immaturum, cum ſeminibus ſalis fixi ſtrictim combinatum, mate-

Sanguinis fermentatio ab eodem dependet.

Sanguis terreſtri glebæ comparatur.

riam terreſtrem componit; uti alibi dictum eſt, ita cruoris maſſa à particulis ſalino-ſulphureis, ad volatilitatem juſtam evectis, conflatur; unde fit, quòd utriſque color idem, ſc. atropurpureus ſuppetat. Enimverò Fermentationes rerum naturalium fere quaſcunque, à particularum nitro-aerearum motu procedere ſuperius oſtendere conatus ſum: & utique ſanguinis æſtum ab eâdem causâ provenire nullatenus dubito: undè fit, quòd reſpiratione ſuppreſſâ, efferveſcentia cruoris mox concidat, vitaq; animalis extinguatur.

Cur ſanguis arterioſus magis floridus eſt, quàm venoſus.

Atque prædicta, magis adhuc ex eo confirmantur, quod ſanguis, qui ſub atro colore pulmones intravit, idem magis floridus, rutiluſque, qualis eſt ſanguis arterioſus, ex iiſdem redit, prout à *Clariſſ. Lowero* in vivi-ſectionibus obſervatum eſt; Idemque oſtendit mutationem iſtam in cruoris maſſa factam, non tam à comminutione ejuſdem in pulmonibus, quàm ab aere ei admixto provenire: etenim ſanguinis venoſi in vaſe excepti, ſuperficies ſumma, quæ aeri expoſita eſt, colorem coccineum, floridumque acquirit; cùm tamen ſanguis iſte in fundo vaſis ſub colore atropurpureo apparet, qui tamen idem

idem aeri expoſitus, poſt breve temporis ſpatium colorem rutilum induet. Ut mirandum non ſit, ſi ſanguis in Pulmonibus, ubi viz. aer per particulas ejus quaſque diffuſus, cum eodem intimè permiſcetur, per totum floridus reddatur.

Jam verò advertimus aerem ſanguini admixtum, colorem iſtum rutilantem eidem inducere, quatenus fermentationem in cruoris maſſa excitat: quippe ſanguis arterioſus, qui ſub florido colore conſpicitur, particulas ſuas in motu habet, idemque inſigniter eſterveſcit; cùm tamen ſanguis venoſus atrior, obſcuriorque, ob fermentationem ejus imminutam magis grumoſus ſit, citiuſque coagulabitur.

Huc etiam ſpectat experimentum ſequens, viz. ſi ſanguis in vaſe aliquandiu ſervatus, in vitrum collocetur, ex quo aer per Antliam Aeream exhauritur, ſanguis iſte in ſuperficie, quà idem colorem floridum obtinuit, leniter efferveſcet, & in bullulas aſſurget. Sin autem ſanguis arterioſus adhuc incaleſcens, in loco aere vacuo poſitus fuerit, idem mirum in modum expandetur, & in bullulas penè infinitas elevabitur: id quod partim à particulis ejus exæſtuantibus, inque motum

poſitis,

poſitis, partim ab aere particulis ejus interſperſis oriri veriſimile eſt.

Ut autem experimentum adhuc aliud proferamus; nempe ſi ſpiritus nitri liquori ſale volatili, ſulphureque referto, veluti ſpiritui cornu cervini oleo proprio impraegnato, affundatur; efferveſcentia mox inſignis cum colore coccineo, admodum rutilante, in liquore excitabitur; qui tamen color floridus, æſtu liquoris ceſſante, in atropurpureum commigrat: nimirum particulæ nitro-aereæ, (quibus ſpiritum nitri abundare alibi oſtendimus), cum particulis liquoris prædicti ſalino-ſulphureis exæſtuantes, colorem eum coccineum ſanguinis arterioſi æmulum, efficere videntur. Ea enim eſt particularum nitro-aerearum natura, ut eædem in motu poſitæ, rebus quibus inſunt, colorem rutilum inducant; prout in ſpiritu nitri inter deſtillandum rutilante contingit.

Annotandum eſt hic loci, quòd ſicut particulæ nitro-aereæ ſanguinis fermenmentationem efficiunt, ita fermentatio iſta particulas nitro-aereas alias, ex aere modo ſuprà oſtenſo excutit, elicitque; à quibus æſtus in ſanguine de novo inſtauratur. Nimirum ſpiritus nitro-aerei ſanguinis

guinis maſſæ in Pulmonibus immixti, efferveſcentiam ſatis intenſam in eâdem excitant; iidem verò mox in corporis habitu maximâ ex parte à ſanguine in uſus infrà dicendos ſecernuntur: ita ut æſtus cruoris ad pulmones reverſi, ob eorundem defectum multùm imminutus, & remiſſus fiat: neque tamen fermentatio adeò penitus ceſſat, quin eadem particulis nitro-aereis ex aere pro ſui renovatione eliciendis valet. Atque ita demum in Automato Animali motus fermentationis perennatur.

Quemadmodum ſanguinis fermentationem, ita etiam illius Incaleſcentiam à particulis nitro-aereis cum particulis cruoris ſalino-ſulphureis exæſtuantibus, oriri exiſtimo. Etenim ſi minera quævis ſalino-ſulphurea, cujuſmodi ſunt Marchaſitæ vitriolicæ, idque genus aliæ recèns effoſſæ, aeri humido exponantur, eædem brevi æſtum caloremque intenſum concipient: in quantum ſc. particulæ aereæ, cum particulis mineræ ſalino-ſulphureis congreſſæ, efferveſcentiam inſignem excitant. Porro res quæcunque, eæ ſaltem, quæ conſiſtentiâ aliquali donantur, inter fermenteſcendum aliquantulum intepeſcunt; id quod à particularum nitro-aerearum motu *Incaleſcentia cruoris ab aere inſpirato excitatur.*

tu

tu dependere alibi oſtendere conatus ſum. Quantò ergo major ſanguinis æſtus, fervorque erit, qui particulis ſalino-ſulphureis, ritè evectis, abundat; & quibus particulæ aereæ confertim, & quoad minima, pulmonum miniſterio admiſcentur? Quibus inſuper addo, calorem iſtum adeo intenſum, quo Animalia in motum violentum concita afficiuntur, ex eo partim provenire, quòd in motibus violentis reſpirationem magnopere intendi neceſſe ſit; unde fit, ut particulæ nitro-aereæ majori copiâ in ſanguinem introductæ, efferveſcentiam, caloremque ſolito majorem efficiant: neque enim in motibus maximè violentis membrorum attritio tanta eſt, quæ calorem adeò fervidum excitare poſſit. Imò ſi quis etiam in quiete aliquantiſper intenſius reſpiraverit, idem ſe calore, ſolito majore, mox ſuffuſum eſſe ſentiet. Quanquam calor iſte in animalibus, per exercitia violenta excitatus, etiam ab efferveſcentiâ particularum nitro-aerearum & ſalino-ſulphurearum in partibus motricibus ortâ, partim provenit, ut alibi oſtendetur.

Cur animalia exercitio incaleſcunt.

Non me latet *Doctiſſ. D. D. Williſium* in Tractatu de Sanguinis Incaleſcentiâ varia argumenta protuliſſe, quibus oſtendere

Objectiones, à D. Williſio, contra prædicta prolatæ examinantur.

dere conatus eſt, ſanguinis calorem ab ejus fermentatione non oriri. Nempe Vir. Cl. aſſerit *liquores fermenteſcendo calorem nunquam concipere.* Verum enimvero experientiâ vulgari conſtat, liquores quoſcunque craſſiores, ditioreſque eos viz. qui particulis ſalino-ſulphureis abundant, veluti cerevisiam generoſiorem, idque genus alios, inter fermentandum aliquantulùm intepeſcere: quanquam liquoribus cæteris quibuſcunque cum Cruoris maſſa affinitas nulla intercedit; quippe quæ adeò craſſa eſt, ut ejus particulæ non niſi fermenteſcendo fluiditatem obtinent: hinc cruor effuſus mox coagulatur, & conſiſtentiam aliqualem acquirit. Ea autem quæ conſiſtentiâ donantur, etiam ex viri Doctiſſ. opinione effervescendo calorem concipiunt. Porro ſanguis particulis ſalino-ſulphureis præ cæteris liquoribus abundat; Spirituſque nitro-aerei cum iis confertim, & quoad minima permiſcentur; à quibus utriſque, prout eorum fert natura, mutuò efferveſcentibus, calorem ſatis intenſum oriri neceſſe eſt. Cum tamen in reliquis liquoribus fermentatio non niſi à particularum nitro-aerearum, & ſalino-ſulphurearum portiunculâ longè minutiore per-

ficitur. Ad hæc, ſpiritus nitro-aereus, à quo liquorum aliorum æſtus excitatur, non immediate ab aere cum motu, & vigore ſuppeditatur; ſed ipſis liquoribus inſitus, & ſalis amplexu obvolutus, fixuſque exiſtit, ut alibi oſtenſum eſt.

Objectioni ſecundæ reſpondetur.

Verum difficultas adhuc altera, à Viro Clariſſimo prolata, prædictis adverſatur: viz. *quòd æſtus, & fervor ſalium contrariorum, mutuò effervescentium in ſpatio aere vacuo intenduntur, uti experimentis Boylianis conſtat: Quocirca, ſi ſanguinis incaleſcentia ab ejus fermentatione procederet, videtur quòd ea, aere ſubducto, intenſior evaderet: verùm è contrà, ſi reſpiratione ſuppreſſâ, aeris introitus in ſanguinem præcludatur, ejus æſtus mox concidit, Animalque citò moritur.*

Reſpondeo, ex eo, quòd ſanguinis æſtus ob aeris defectum ſtatim ceſſat, ſequitur eundem à ſpiritu nitro-aereo provenire, ut jam dictum eſt.

Salia contraria in vacuo commixta non magis quā aliàs effervescunt.

Porro licet ſalia contraria invicem commixta, & res id genus aliæ fermenteſcentes, in loco aere vacuo magis, quàm aliàs ſe expandunt, inque altum attolluntur, ea tamen propterea cum vi majori effervescere neutiquam concedendum eſt. Etenim particulæ rei cujuſvis in aere libero

effervеſcentis, pondere preſſurâque Atmoſphæræ iis incumbentis adeò premuntur, ut eædem liberè ſe explicare nequeant; cùm tamen particulæ iſtæ in loco aere vacuo vix omninò gravatæ, pro motibus ſuis obeundis in ſpatium multò majus ſe extendent, inque altum intumeſcent: quod tamen non ab æſtu, motuque earum magis intenſo, ſed ab impedimento ſublato provenit. Atque hinc eſt, quòd ſi aqua parùm calefacta, in loco aere vacuo poſita fuerit, particulæ ejuſdem magis agiles, liquorem intumeſcere, & veluti ebullire facient: neque tamen putandum eſt, particulas iſtas vi majori, quam antea exagitatas eſſe. Planè ut licet liquorum contrariorum in loco vacuo commixtorum, fermentatio cum vi minori, quàm in aere libero perficiatur, particulæ tamen eorum fermenteſcentes ob Atmoſphæræ preſſuram ſublatam latius quàm aliàs ſe explicarent.

Quibus addo, quod ſalia contraria in loco vacuo invicem commixta, & dein poſt æſtum aliquandiù continuatum properè exempta, non videntur calorem æque, ac aliàs concepiſſe; ut videatur etiam calorem ſalium contrariorum exæſtuantium, à particulis nitro-aereis ab aere

excuſſis, aliquantulùm dependere, ut antea innuimus.

Præterea annotandum eſt, quòd inter æſtum ſanguinis, eumque ſalium repugnantium magna intercedit differentia, utpote quorum effervеſcentia à principio interno, particulis viz. nitro-aereis ſibi inſitis oritur, ut alibi oſtendere conatus ſum: cum tamen ſanguinis fermentatio à ſpiritu nitro-aereo ab aere ſuggeſto, & cùm particulis ejus ſalino-ſulphureis congrediente excitatur. Unde fit, quod ad ſalium contrariorum æſtum aeris acceſſus adeo neceſſarius non ſit: ea autem quæ particulas nitro-aereas ſibi inſitas non habent, veluti Sanguinis maſſa, item minera quævis ſalino-ſulphurea, necnon ea, quæ ab humido, calidoque extraneis fermentantur, non niſi particulis nitro-aereis ab aere iis advenientibus effervеſcunt. Quæ cauſa eſt, ut ſanguinis æſtus ob aerem ſubductum ſtatim concidat.

Quod vero ſanguis effuſus, utcunque aeri expoſitus, citò coagulatur, illud huic imputandum eſt, quod ad fermentationem, eòque etiam fluiditatem ſanguinis conſervandam requiritur, ut particulæ aereæ confertim, & per minima particulis ejus ſalino-ſulphureis admiſceantur, pro-

ut in Pulmonibus contingit. Et tamen etiam ſanguis effuſus in ſuperficie ejus, quà viz. idem aeri admiſcetur, aliquantulum effervеſcit, ut antea oſtenſum eſt.

Ex iis quæ hactenus dicta ſunt, aliquatenùs conſtare arbitror, ſanguinis Fermentationem, eòque etiam ejus Incaleſcentiam, à particulis nitro-aereis, cum particulis ejus ſalino-ſulphureis exæſtuantibus oriri: ita ut neceſſe non habeamus, ad Flammam, neſcio quam, Vitalem confugere; cujus continuâ deflagratione ſanguinis maſſa incaleſcat: multò minus accenſionem cruoris adeo intenſam ſtatuere, quæ luci excitandæ valet, à cujus radiis ad cerebrum tranſmiſſis, Anima Sentitiva conflari ſupponitur. Neſcio quid ſomniarunt veteres de ignibus quibuſdam Feralibus, in mortuorum urnis reconditis, nunc autem primum Vitalis flamma, ſi fieri poſſit, in animalium præcordiis accenditur: ita ut cuncti jam Ucalegonis inſtar deflagremus; neque ſit, quòd Salamandram, in mediis flammis degentem, amplius admiremur. Verumenimverò Ignis ad rerum diſſolutionem, interitumque potiùs, quàm ad vitam animalium ſuſtinendam, aptus natus eſſe videtur. Neque quidem cruoris maſſa ad flammam

Authoris ſententia de flamma vitali.

conflan-

conflandam ullatenus idonea eſt: etſi enim eadem è particulis ſulphureis conſtet, iſtæ tamen ſalinarum amplexu adeò obvolutæ ſunt; ut ſanguis, ne igni quidem injectus, flammam conceperit. Si quis autem iſtiuſmodi ignis in cruoris maſſa accenſus eſſet; dum ſanguis ex arteria ſectâ erumpit, flamma certè ea luce propriâ ſe proderet: Nequè enim flammam unquam, niſi luminoſam, & inſuper aliquantulum cauſticam, & deſtructivam accendi putandum eſt; niſi fumos pro flammâ venditare animus ſit. Neque eſt quod credamus, flammam vitalem in ſanguine, è vaſis proſiliente, extinctam eſſe; quippè aer afflatu ſuo igni excitando potiùs quàm extinguendo idoneus eſt. Et quid demùm de igne Vitali Animalium Aquaticorum exiſtimandum eſt? efferum certè eum, & indomitum eſſe oportet, qui ſubter aquas deflagrat, & cui extinguendo totus non valet oceanus. Nondum de ignium ſubterraneorum exiſtentiâ conſtat, multò minùs probabile eſt ſub-aquaneos dari. Quod ad Animam denique Lucidam, animalium Cerebra incolentem ſpectat, rogo, quî fieri queat, ut lumen illud nunquam ab oculis conſpiceretur, quod totum cerebrum, & genus

nervoſum

nervoſum radiis ſuis illuſtrare ſupponitur? Profectò Ignes hujuſmodi, Luminaque nova, non minùs in Anatome, quàm in Religione mihi uſque Vana, & Fanatica viſa ſunt.

Circa æſtum ſanguinis inſuper advertimus; quòd ſi particulæ ſalino-ſulphureæ in cruoris maſſa nimis evectæ fuerint, particulæ nitro-aereæ iis admixtæ, efferveſcentiam valdè impetuoſam, æſtumque febrilem excitabunt. Et hinc eſt, quòd ulcus pulmonum febrem Hecticam efficit: nempè particulæ nitro-aereæ cum particulis materiæ purulentæ ſalino-ſulphureis nimis evectis permixtæ, efferveſcentiam valde intenſam, æſtumque febrilemque excitant. *Unde febres oriuntur.*

Dum particulæ ſalino-ſulphureæ, nitro-aereæque in febribus diutùrnis adeò exæſtuant, fieri contingit, ut ſalia ſanguinis volatilia ita atterantur, ut eadem tandem modo alibi deſcripto, in ſalia acida commigrent: & hinc eſt, quòd ſanguis poſt febres diuturnas indolem acidam acquirit; nimirum haud multò ſecus res hic habet, ac ſi cereviſia generoſior fermentatione diuturnâ in acetum converteretur. Imò etiam dum æſtus ſanguinis ritè perficitur, particulæ ejus ſalinæ pro- *Quomodo ſanguis indolem acidam acquirit.*

ceſſu

Sanguis ſale acido-ſalſo impregnatur. ceſſu temporis ſpiritûs nitro-aerei actione exacuuntur, & ad fluorem perducuntur; quæ cum ſalibus aliis volatilibus combinatæ, ſal quoddam acido-ſalſum, ſali Armoniaco haud multum abſimile, conſtituunt: undè fit, ut urina ſale quodam Armoniaco imprægnetur: cujus indicium eſt, quod Cuprum ab urinâ, haud aliter quàm à ſale Armoniaco corroditur: *Uti etiam urina.* Porrò ſolutio ſulphuris in lixivio facta, ab urinâ ei affusâ, non ſecus ac à liquore quovis acido præcipitatur. Hinc ſi cineres urinæ, aut etiam ſanguini admixti fuerint, ſal volatile ab iis majori copiâ deſtillatione elicietur; in quantùm ſc. ſal fixum cinerum, quicquid acidi ſit in urinâ, abſorbet; ita ut ſal volatile ejuſdem, à ſale acido ſolutum, facile in altum feratur; perinde ac in deſtillatione ſalis Armoniaci, cum ſale fixo commixti, evenit.

De uſibus cæteris ſpiritûs inſpirati. Præter uſus ſpiritui nitro-aereo hactenus aſſignatos, functiones inſuper aliæ quàm plurimæ ab eodem obeuntur. Etenim dùm particulæ nitro-aereæ modo prædicto cum ſanguinis maſſa efferveſcunt; particulæ ejùs ſalino-ſulphureæ ad juſtam volatilitatem perducuntur; haud ſecùs ac particulæ ſulphureæ è Terreſtri

materiâ

materiâ ſpiritûs nitro-aerei ope ad juſtam maturitatem evehuntur, prout alibi oſtenſum eſt.

Porrò in motibus inteſtinis quibuſcunque in animalium corporibus fieri ſolitis, veluti in ciborum concoctione, item in efferveſcentiâ iſtâ maximè intensâ, à quâ muſcularis contractio procedit, particulæ nitro-aereæ partes primarias ſortiuntur, uti in quarto Tractatu oſtendere conabor.

CAP. IX.

Utrum Aer de novo generari poſſit.

POſtquam ſuperiùs oſtendimus, quot modis Aer deperditur, haud abs re erit inquirere, num idem de novo generari poſſit. Super hoc experimentum proferam, cujus haud multum abſimile ab *Illuſtr. Boyle* jam ante obſervatum eſt.

Nempe Spiritus Nitri, & aqua fontana in æquali quantitate commixta, vitro ſatis amplo imponantur; dein vitrum parvulum mixturæ iſti ita ſubmergatur, ut idem liquore eo penitus repleatur; quo

facto globuli duo, aut tres è ferro compoſiti, orificio vitri hujus indantur; idemque inverſum fundo vitri alterius incumbat prout in *Fig*. 3. *Tab*. 5. delineatur; cavendo tamen ne globuli iſti è vitro excidant: quò autem hoc præcaveatur, orificium vitri iſtius digito, aut alia ratione obturetur, donec idem fundo vitri alterius innititur. Quibus ad hunc modum paratis, poſt breve temporis ſpatium menſtruum illud acidum globulos ferreos corrodet, & cum iiſdem inſigniter effervefcet; halituſque demùm ſub bullularum formâ ab æſtu eo excitati, ad ſupremam vitri partem aſcendent, auramque ibidem component; quæ ſenſim aucta, aquam ſubſtratam gradatim deprimet. Poſtquam vitrum iſtoc aurâ iſtiuſmodi penitus impletum eſt, idem parùm elevetur, quò globuli ferrei ex eodem elabantur, qui è liquore eximendi ſunt; cavendo tamen ne vitri orificium ſupra liquorem attollatur. Atque ita videbimus, auram iſtam, quæ totum vitrum occupabat, gradatim condenſari, liquoremque ſubſtratum in locum ejus aſcendere; neque tamen aura iſta penitus in liquorem commigrabit; etenim vitrum ex parte circiter quartâ eâdem uſque implebitur, auraque

Experimentum quo aer generari videtur.

auraque ea utcunque diu ſervata, tempeſtate interim frigidiſſimâ exiſtente, nunquam tamen in liquorem condenſabitur. Si globuli ferrei orificio vitri iſtius adhuc inverſi ſupponantur, & eidem ſecundâ vice imponantur, aura de novo excitabitur; cujus pars aliqua nunquam in liquorem convertetur: ita ut vitrum jam ex parte plus minus dimidia, halitibus nunquam condenſandis implebitur.

Si loco Spiritûs Nitri oleum Vitrioli cum aquâ commixtum ſubſtituatur, aut ſi fermentatio valde remiſſa modo prædicto excitetur, aut etiam ſi globuli ferrei in vitro eo per diem unum aut alterum manere ſinantur, tunc aura eo modo generata, vix omnino condenſationem patietur; etenim quòd aura in vitro prædicto in tantum contrahatur, hoc propterea factum eſt, quoniam halitus fermentatione violentâ excitati motu valde concitato exagitabantur, quo ſenſim remittente, aura in ſpatium minus redacta eſt: cum tamen ſi æſtus lenis fuerit, iſque diu duraverit, halitus poſteriùs generati, locum à prioribus condenſatis relictum, occupabunt, & adimplebunt, ita ut aura vix omnino condenſationem ſubitura ſit.

Utrum aura iſtiuſmodi reverà aer ſit

necne, non adeo facile eſt intellectu: illud autem certum eſt, quòd eadem à calore leni ei admoto, inſtar aeris expandetur; denuoque refrigerata, contractionem patietur. Quinimo aura prædicta, haud minori vi elaſtica quàm aer vulgaris donatur, prout ſequenti experimento mihi compertum eſt.

Quo modo cognoſcere poſſumus quanta vi elaſtica aer quivis donatur.

Nempe vitrum tenue, ad magnitudinem calami anſerini, quatuor plus minus digitos longum, in alterâ extremitate Hermetice, (ut loquuntur Chymici) ſigilletur: dein gutta una aquæ orificio ejus alteri aperto inſtilletur, & in chartulâ vitro exterius affixâ, deſignetur, quantum vitri iſtius ſpatium gutta ea occupat; tunc gutta inſuper altera, & ita deinceps aliæ vitro ei ut prius immittantur; ſpatiumque ab iis impletum, in chartulâ prædictâ notetur. Quo facto, vitri iſtius extremitas aperta, orificio anguſtiori vitri alterius, in utrâque extremitate perforati, indatur; & dein foramen illud ope cementi idonei ſtrictim obturetur, prout in *Fig.* 5. *Tab.* 5. delineatur. Vitrum hoc eo modo paratum, aquæ in vaſe idoneo contentæ, ita ſubmergatur, ut orificio ejus ſurſum verſus ſpectante, aer ex eodem totus exeat, & aqua ejus locum ſubeat; curando

rando diligentur, ut etiam vitrum tenue aqua repleatur ; dein vitrum iſtoc aquâ impletum invertatur, idemque fundo vaſis alterius incumbat , atque ita ſingula maneant.

Jam vero aura prædicta in vitrum iſtoc modo ſequenti transferenda eſt. Nempe vaſculum parvulum,orificii tamen vitri,in quo aura exiſtit, capax, eidem ſupponatur ; & dein vaſculum illud liquore prædicto repletum, unà cum vitro inverſo, in quo aura continetur, ei incumbente, in vaſculum illud transferatur, in quo vitrum primò deſcriptum collocatum eſt ; atque orificium vitri, in quo aura exiſtit, orificio vitri alterius aquâ repleti ſupponatur; prout in *Fig.* 5.*Tab.*5.cernitur (Cavendo tamen ne orificium vitri alterutrius ſupra aquæ ſuperficiem elevetur); vitrumque illud eouſque inclinetur, quoad aura in eo contenta prorumpit, & in vitrum alterum aſcendit; quod hoc modo aurâ iſtâ impleri poteſt; quanquam ſatis eſt, ut aeris aliquantulum eidem immittatur.

Nunc autem vitrum iſtoc , in quod aura eo modo transfertur, intra vitrum alterum includendum eſt, ex quo aer per Antliam *Boylianam* poſtea exhauriatur ; quod ad huncmodum fiat. Viz. vaſculum

quodvis

quodvis non nimis amplum, orificii tamen vitri iſtius capax, in quo aura jam collocata eſt, eidem ſupponatur; & dein vaſculum illud aquâ repletum, unà cum vitro altero inverſo, ei incumbente, eximatur, & intra vitrum includatur, è quo aer exantlandus eſt. Poſtquam aer ex parte exhauſtus eſt, aura in vitro prædicto incluſa, ultra vitri cavitatem ſe expandet, & maximâ ex parte foràs per aquam ei ſubſtratam, prorumpet; ubi aer, quantùm fieri poteſt, per Antliam extractus eſt, eidem denuo introitus aperiatur. Quo facto, aqua vitrum ambiens, in quo aura prædicta exiſtit, in eodem ob Atmoſphæræ preſſuram ſurſum impelletur; idemque totaliter ferè adimplebit: etenim aura, quæ in vitro iſto relicta eſt, non niſi partem aliquam vitri tenuioris tenebit; & tamen tantillum illud aeris, cùm mox aeris ambientis preſſura ferè ſublata eſt, totum vitrum occupabat, & etiam aquæ ambientis, aeriſque inſuper, qui totus exantlari non poterat, preſſuræ reſiſtendæ valebat. Itaque ſi ſpatium vitri totius ope aquæ ei guttatim inſtillatæ, commenſuretur; idemque cum ſpatio eo vitri tenuioris, quod aura reliqua adimpleverat, conferatur; compertum erit, in

Aura modo prædicto generata æque ac aer vulgaris ſe extendet.

in quantum aura prædicta ſe expanderat; etenim quantum ſpatium illud ſpatium hoc excedit, tanta aeris iſtius expanſio fuerat. Atque experimento ſæpè repetito, compertum habeo, auram iſtiuſmodi plùs, quàm ducenties ſe expandiſſe: & quidem ſi eadem ab aquæ ambientis preſſurâ liberata fuiſſet, in ſpatium circitèr duplo majus ſe expandiſſet; neque quidem aer vulgaris eodem modo diſpoſitus, in ſpatium majus ſe explicabit: advertendum eſt autem, quòd in hujuſmodi experimentis faciendis, omnino curandum ſit, ut auræ, quarum vires elaſticæ invicem conferendæ ſunt, æquali aquæ ambientis pondere premantur; item ut aeris ambientis preſſura ſingulis experimentis æqualiter per illius exantlationem imminuatur.

Illud hic loci obiter annotamus, quod ſimili ratione experimentum feci, num aer in quo animal, aut lucerna expiraſſent, æque ac aer inviolatus, vi elaſtica polleret: & quidem mihi videtur aer iſte haud minus, quam aer quivis alius ſe expandere, ut antea dictum eſt. Quò autem hujuſmodi experimenta fiant, nonnunquam opus eſt, ut aer, cujus vis elaſtica exploranda eſt, è vitro in quo exiſtit, exhauriatur, & dein

Uti etiam aer in quo animal aut lucerna expirarunt.

dein in vitrum primò deſcriptum transferatur, quod modo ſequenti fieri poteſt. Nempe vitrum non nimis magnum aquæ, in quâ vitrum aerem exhauriendum continens, exiſtit, ita ſubmergatur, ut idem aqua repleatur, dein vitrum hoc inverſum vitri alterius orificio ſupponatur, & in eodem modo ſequenti elevetur. Viz. bacillum tranſverſum lateribus vitri, in quo aer exiſtit, intus ab initio affixum eſſe oportet, ut in *Fig.* 4. *Tab.* 5. cernitur: atque funiculus de bacillo iſto ita ſuſpendatur, ut ejuſdem ſub vitri orificium prótenſi, extremitates utræque foràs propendeant. Jam verò funiculi hujus extremitas altera fundo vitri elevandi alligetur, alteraque extremitas detrahatur, quouſque vitrum illud ſupra ſuperficiem aquæ interioris aſcenderit. Poſtquam aqua è vitro elevato, utpotè inverſo, exciderit, & aer ejus locum ſubierit, idem ope fili alterius orificio ejus anteà affixi, detrahatur; & ita è vitro altero eximatur, ut orificium ejuſdem uſque inverſum maneat: & tum demum aer in eodem contentus, in vitrum primò deſcriptum modo jam oſtenſo transferatur.

Aura prædicta non videtur eſſe aer.

Quanquam aura ab æſtu prædicto generata, vi elaſticâ non minori, quàm aer vulgaris

vulgaris imbuta ſit, non tamen exinde ſequitur, eam revera aerem eſſe, talem viz. qui particulis vitalibus, igneiſque donatur. Quippe aura iſta, in quâ animal, aut lucerna expirarunt, vi elaſticâ æque, ac aer inviolatus, pollet; & tamen eadem particulis nitro-aereis, vitalibuſque deſtituitur. Quo autem conſtet, utrum aura iſta de novo generata, vitæ ſuſtinendæ idonea eſſet necne, experimentum ſequens inſtituatur: antequam autem illud fieri poterit, imprimis neceſſarium eſt, ut aura iſtiuſmodi copiâ ſatis amplâ generetur, quod modo ſequenti ſine magno liquoris prædicti diſpendio fieri poſſit. Nempe vitrum ſatis amplum aquæ ſubmerſum eâdem impleatur, idemque inverſum maneat. Jam verò aura in vitro parvulo modo prædicto generata, in vitrum illud transferatur, prout anteà oſtenſum eſt; dein auræ portiuncula alia uti priùs producta, ſimiliter in vitrum iſtoc immittatur, idque toties repetatur, donec aura iſta ſufficienti copiâ ſuppetat.

Ut autem jam experimentum dictum faciamus, animalculum puta Mus in carcere anguſto collocatus, in ſummâ vitri inverſi cavitate collocetur, ſuſtentaculo idoneo ei ſuppoſito, ut in *Fig.* 6. *Tab.* 5.

 delineatur.

delineatur. Atque vitrum iſtoc unà cum animalculo ei incluſo, aquæ ita immergatur, ut aqua interior uſque ad ſuſtentaculum, cui mus incumbit perveniat, quod ope Syphonis incurvati in capite 7 deſcripti fieri poteſt; atque ita maneant omnia, uſque dum animal moriatur; ſpatiumque temporis, quo animal in vitro eo ſpiravit, diligenter obſervetur; jam vero animal mortuum eximatur, atque animal aliud vivum, in ejus loco ſubſtituatur, & veluti priùs intra vitrum aquæ immerſum includatur; curando diligenter, ut aeris eadem quantitas, quæ prius, intra vitrum includatur: quo facto, aura prædicta in vitrum, in quo animal collocatum eſt, tantâ copiâ modo antea oſtenſo transferatur, ut aura ita immiſſa bis, aut etiam ter aerem vulgarem intra vitrum iſtoc ab initio incluſum, ſuperet. Et dein vitrum illud elevetur quouſque aqua interior, (quæ ab aurâ immiſsâ deprimitur) ad ſuſtentaculum perveniat, cui animal incumbit, cavendo tamen ne vitri orificium ſupra aquam attollatur. Atque ita maneant omnia, donec animal expirat. Quo facto, comperiemus animalculum in vitro eo haud multo diutius ſecundâ vice vitam degiſſe, quàm alterũ primâ, cum viz. aura

prædicta

prædicta vitro iſti non imponebatur. Sin autem aura iſta revera aer, eademque vitæ ſuſtinendæ idonea eſſet, animalculum ſecundâ vice immiſſum, duplo longius quã præcedens perduraſſet. Quod vero animalculum, aurâ prædictâ vitro, in quo idem extitit, impoſitâ, paulo diutius quàm aliàs vixerat, ratio eſſe videtur, quoniam aer intra vitrum iſtoc incluſus, ob auram ei admixtam magis gradatim, neque adeo confertim ac alias ab animalculo hauriri & violari poterat. *Ea vitæ ſuſtinendæ non valet.*

Hic etiam referre poſſumus, quod in capite ſuperiori de auræ hujuſmodi, aeriſque vulgaris differentia annotavimus. Et tamen veriſimile eſt, auræ iſtiuſmodi cum aere vulgari affinitatem magnam intercedere; vimque elaſticam eorum utrorumque à cauſa haud multum diverſa provenire: Etenim cum ferrum è particulis rigidis, item ſpiritus corroſivi è particulis nitro-aereis ſumme elaſticis conſtent, ut alibi dictum eſt, aura ex iis utriſque invicem fermenteſcentibus conflata, ab aere vulgari haud multum diverſa erit; utpote qui particulis rigidis, iiſque ſpiritu nitro-aereo imbutis conflari videtur, ut alibi oſtendere conatus ſum.

CAP. X.

Quâ ratione Ignis propagatur. Item cur flamma in acumen aſſurget.

IN Capitibus ſuperioribus ſubinde de Ignis natura diſquiſitum eſt; inquiramus jam, qui fiat, ut Ignis à primâ accenſione minutiſſimus, adeò ſe in immenſum propaget, modò pabulum ſulphureum copiâ ſatis ampla ſuppeditetur: Etenim annotare eſt, quòd particulæ nitro-aereæ, ſulphureæque in motu igneo conſtitutæ, quamplurimas alias, atque iſtæ inſuper alias ejuſdem molis,eâdemq;velocitate exagitent; in quantùm ſc. ſcintillula quàm minima ad conflagrationem latius excitandam valet: quod tamen à conſuetis naturæ legibus prorſus alienum eſt. Etenim aliàs cum corpus unum in motu conſtitutum, aliud quieſcens impellit, commovetque, motus in ambobus imminuitur; quicquid enim dum movetur, in aliud impingit, idemq; à loco movet, quantum motûs alteri impertit, tantum de ſuo amittit; ita ut cum particulæ paucæ alias quamplurimas ejuſdem molis exagitent, motus in ſingulis valdè imminutus erit.

Quò

Quò ergo in igne particulæ accenſæ motus ſuos in tantùm augeant, mihi neceſſarium videtur, ut particulis ignitis corpus aliquod aliud, in motu conſtitutum, accedat, quod earum motum promovet, intenditque. Rem autem ſequenti modo ſe habere exiſtimo. Nempe veriſimile eſt, particulas ſulphureas ab igne admoto, aut aliâ quâcunque ratione in partes minutiſſimas diviſas, valdeque exagitatas, in particulas nitro-aereas particulis aeris, aut nitri vulgaris inſitas, impingere; eaſque in ſpatiola ea impellere, in quibus Materia ſubtilis motu velociſſimo circumgyratur (uti ſuprà oſtendimus); particulas autem nitro-aereas ſulphureaſque intra ſphærulas, quæ à materia ea circumrotata deſcribuntur, impulſas, ab eâdem protinus impelli, motuque ſuo multum aucto, foras protrudi; particulas denique nitro-aereas, hoc modo à ſale fixo nitri, aut à particulis aereis, quibus antea arctiſſimè combinatæ fuerant, violenter abruptas, in motum planè igneum concitari. Enimvero exiſtimandum eſt, particulas ſulphureas,nitro-aereaſque,& inſuper Materiam ſubtilem à ſummo Opifice, miro utique artificio, ita conformari; ut ſibi mutuò motu velociſſimo commovendis

dis aptæ natæ ſint. Nimirum non tantum in ignis accenſione, ſed etiam motibus naturalibus pleriſque excitandis tantum artificium, particularumque ſibi mutuò adaptatarum concinnitatem adeſſe putandum eſt, quanta in automatis quàm accuratiſſimâ arte humanâ fabrefactis. Si quis hic exiſtimaverit, me in hujuſmodi motuum ſpontaneorum explicatione, ad res nimis ſubtiles confugere; reſpondeo, quod Naturæ familiare ſit, maxima quæque minimorum ope perficere: quam exiles enim tenueſque ſunt particulæ illæ ſpirituoſæ, quæ ingentem Elephantis machinam in motus planè ſtupendos concitant? Et quid demum de particulis Inſectorum minimis dicendum eſt? Etenim cum tota earum moles tantum inſtar puncti habet, quàm minutæ erunt partes illæ, quæ ne milleſimæ totius exiſtimandæ ſunt? Et utiq; affirmare auſus ſum, hujuſmodi motus naturales particularum ultrà captum humanum minutarum ope perfici.

Operationes naturales particularum minimarum ope perficiuntur.

Particulæ ignitæ cum impetu Elaſtico commoventur.

Ex prædictis colligere eſt, in ignis accenſione particulas ignitas cum Impetu Elaſtico exagitari; ſicut enim vim reſiliendi in rigidis inflexis à materiæ ſubtilis pulſatione procedere, ſuprà oſtendimus; ita etiam motum particularum ignitarum à mate-

à materiæ ejuſdem pulſu provenire ſtatuimus. Nimirum ignis accenſio haud multò ſecus habere videtur, ac ſi rigidum quodvis, ſeu potius Guttæ vitreæ ſupradictæ, uſque ad rupturam inflectantur: Sicut enim in rigidis inflexis particulæ rigidorum intra materiæ ſubtilis circulos intruſæ, ab eâdem pulſantur; & demum eædem, ſi rigidum uſq; ad rupturam inflectatur, foràs cum impetu excutiuntur: ita in igne particulæ ſulphureæ nitro-aereæq; minutiſſimos aeris, aut ipſius nitri porulos ſubeuntes, ibidemque in materiæ ſubtilis ſphærulas impulſæ, idem in particulis aereis, aut re quâvis aliâ particulis nitro-aereis imprægnatâ efficiunt, ac ſi eædem inſtar rigidorum uſque ad rupturam inflecterentur; ita ut particulæ igneo-nitroſæ, ex aere, non aliter, quàm portiunculæ vitri è vitro fracto cum impetu elaſtico proſilire videantur. Huc etiam ſpectat, quòd particulæ aereæ, & ipſius nitri, in quibus viz. ſpiritus igneo-nitroſus præcipuè hoſpitatur, inſtar rigidorum obrigeſcunt, & Elatere imbuuntur; eoque idoneæ ſunt, ex quibus particulæ igneæ cum impetu elaſtico explodantur.

Fermentationes materiæ ſubtilis pulſatione excitantur.

In promptu eſſet hic loci oſtendere motus ferè quoſcunque naturales, veluti

rerum

rerum Generationes, Diſſolutiones, & liquorum contrariorum motus inteſtinos pari ratione à materiæ ſubtilis pulſatione aliquatenus oriri. Nempe veriſimile eſt, motus eos eodem modo excitari, quo ignis accenditur; qui nihil aliud eſſe videtur, quàm particularum nitro-aerearum, & ſulphurearum quàm maximam fermentationem. Enimverò ſuper motibus hiſce naturalibus haud ſatis videtur, cum *Clariſs. Williſio* dixiſſe, particulas magis activas ſe expandere, exaltari, tandemque avolare: in hujuſmodi enim diſquiſitione hoc præcipuè demonſtrandum eſt, quâ ratione particulæ quieſcentes moveri incipiunt: quicquid enim quieſcit, in quiete perpetuò manſurum eſt, niſi idem à causâ aliquâ ad motum impellatur. Circa hujuſmodi motus mihi neceſſarium videtur, Materiam aliquam jugiter commotam ſupponere, cujus pulſu motus illi perficiuntur. Sicut ergo particularum ignearum motus perniciſſimus ex eo procedere videtur, quòd particulæ ſulphureæ particulas nitri, aut aeris ſubeuntes, ibidemque in materiam ſubtilem, motu velociſſimo exagitatam impingentes, illius impulſu unà cum particulis, quibus res dictæ conſtant, nitro-aereis, cum impetu elaſtico

Ignis maxima fermentatio eſt.

elaſtico foràs protruduntur: ita Fermentationes rerum naturalium, magis remiſſas ex eo oriri putandum eſt, quòd particulæ nitro-aereæ unà cum humido extraneo maſſam ſalino-ſulphuream penetrantes, materiæ ſubtilis hoſpitia introeunt, à quâ valde commotâ particulæ iſtæ nitro-aereæ unà cum particulis ſulphureis propulſantur. Enimverò effervеſcentia ignea, à motibus inteſtinis magis remiſſis, quibus vegetabilia ad ortum ſive interitum ruunt, in eo tantum differre videtur, quòd in Igne particulæ nitro-aereæ cum ſale fixo, aut particulis aereis ſtrictim conjunctæ, particularum ſulphurearum, materiæque ſubtilis impulſu à conjuge ſuâ violenter abrumpuntur; inque motum perniciſſimum concitantur: cum tamen è contrà in Fermentationibus dictis, particulæ ſulphureæ in ſalis fixi amplexibus non adeò arctè detentæ, particularum nitro-aerearum, materiæque ſubtilis impulſu in motum remiſſiorem ſuſcitantur. Verum de his alibi fuſius diſquiſitum eſt. Neque abſimili ritu res ſe habere videtur in liquorum contrariorum effervеſcentiâ, quorum dum alter in alterius meatus, eòque etiam in materiæ ſubtilis hoſpitia intrudit, denuòque pro-

 pulſatur,

pulſatur, motus inteſtinus, & particularum efferveſcentia excitatur.

Cur Flammæ forma ſemper acuminata ſit.

Circa Ignem denique deſpiciamus, cur flamma quæcunque in acumen aſſurgit. Super hoc imprimis advertendum eſt, quòd particulæ ſulphureæ à materia deflagrante erumpentes, totum incendium pertranſeant; inque tranſitu ſuo ubiq; flammam accendant: etenim cum particulæ ſulphureæ, in ſummitate lucernæ deflagrantes ab ellychnio provenerunt; neceſſe eſt, ut eædem totam flammam intermediam pertranſierint; particulas autem eas à primo earum ingreſſu in flammam accenſas eſſe minimè dubitandum eſt; in quantum ſc. infima pars flammæ non niſi à particularum ſulphurearum accenſione conflatur. Et hinc eſt, quòd, dum lucerna ob pabuli ſulphurei abſumptionem extinguitur, flamma in ſummitate incendii ad aliquam ab ellychnio diſtantiam ultimò conſpicitur. Nempe ultimus particularum ſulphurearum manipulus, incendii limites pertranſiens, & ubique in tranſitu ſuo flammam accendens, in ſummitate incendii ultimò conſpicitur; quandoquidem

Cur flamma expiratura in ſummitate Ellychnii conſpicitur.

quidem autem particulæ ſulphureæ nullæ jam ſuperſunt, quæ ultimas illas inſequantur, neceſſe eſt, ut inter eas in ſummitate flammæ ultimò deflagrantes, & ellychnium intervallum aliquod flammâ deſtitutum exiſtat.

Jam autem inquirendum occurrit, cur particulæ ſulphureæ certâ ab ellychnio diſtantiâ flammam non amplius accendunt. Cum enim particulæ ſulphureæ in ultimo flammæ limite ignem conſtituunt, ſequitur eaſdem motum ibidem velociorem obtinere, quàm dum eædem nondum accenſæ, flammam ingreſſuræ erant; eòque major ratio eſſe videtur, cur particulæ iſtæ ſemel accenſæ motum igneum, flammamque uſque continuarent, quàm quòd eædem ab initio motum igneum inirent. Circa hæc noſtra fert opinio, ignem certâ ab ellychnio diſtantiâ extingui, non quòd particularum ſulphurearum motus imminuitur, ſed quoniam eædem flammam pertranſeuntes, deflagratione ſua adeò atteruntur, comminuuntur, & ſubtiliantur, ut eædem tandem particulis nitro-aereis motu igneo exagitandis ineptæ evadant. Nimirum ad ignem conflandum neceſſe eſſe videtur, ut particulæ ſulphureæ neque nimis fixæ,

Cur flamma ſemel accenſa uſque deflagrare non perſiſtit.

neque ſummè volatiles ſint: etenim advertimus, particulas ſulphureas ſpiritûs vini, uti etiam Camphoræ valdè ſubtiles, particulis nitro-aereis motu igneo commovendis vix valere; quæ cauſa eſt, quòd ignis ab iis accenſus, non niſi remiſſus, & penè innocuus ſit. Et utique probabile eſt, particulas ſulphureas flammam pertranſeuntes, deflagratione ſua adeò ſubtiliari, ut eædem ad ignem conflandum prorſus inidoneæ ſint. Id quod etiam exinde confirmari videtur, quòd ſi lamina quævis polita flammæ candelæ accenſæ immittatur, eandem mox Fuligine obductam videbimus; ſi verò lamina dicta parum ſupra flammam detineatur, fuligo ei nulla accreſcet. Nempè Fuligo ea laminæ adhærens nihil aliud eſſe videtur, quàm particulæ ſulphureæ, quæ paulo antea accenſæ fuere, nunc verò eædem per deflagrationem ſuam à priſtino eſſe aliquantulum immutantur, magiſq; ſubtiles, aduſtæque evadunt: particulæ verò iſtæ ſulphureæ diutius accenſæ, tandem adeò ſubtiliantur; ut eædem neque craſſiori fuliginis compagi componendæ, neque igni conflando idoneæ ſint. Huc etiam facit, quòd infima pars flammæ cujuſvis ab illius ſummitate valdè diverſa eſt: quippe

Particulæ ſulphureæ in flammâ volatizantur.

Quid Fuligo ſit.

quippe incendia in parte inferiori ſub cæruleo colore apparere ſolent, cum tamen eorum pars ſuprema magis excandeſcit: differentia autem ea à particularum ſulphurearum ſtatu diverſo procedere videtur. Jam verò, cum particulæ ſulphureæ per flammam delatæ, in toto tranſitu ſuo comminuuntur, eòque etiam ex parte aliquâ abſumuntur, neceſſe eſt, ut flamma gradatim minuatur, tandemque, uti fit, in acumen deſinat.

CAP. XI.

De Vortice Aereo, ſive Aquæ marinæ aſcenſu in altum. Anglice A Spout.

QUandoquidem de vi aeris Elaſticâ, motuque ejuſdem diſſeruimus, liceat hic loci de Phænomeno illo admirabili Nautis familiari, Anglice nominato A Spout nonnulla ſubjicere, in quo viz. ingens aquarum moles inſtar columnæ in altum aſſurgit, & inſuper aquarum gurges in ſublime fertur: quippe Phænomenon iſtud à motu aeris turbineo, vique ejus elaſticâ, preſſurâque imminutis provenire exiſtimo. Neque enim iis aſſentire

tire poſſum, qui aſcenſum iſtiuſmodi aquarum, à ſolâ aquæ circumgyratione oriri ſtatuunt; quaſi eadem ſive à ventis ab oppoſitis metis ruentibus, ſeu aliâ quavis ratione in orbem acta, in centro vorticis ſui in altum impelleretur; etenim vix credendum eſt, aquam ab iſta cauſa in tantam altitudinem, ac in phænomeno prædicto elevari poſſe; ſiquidem nihil obſtat, quo minus aqua eâ ratione ſupra reliquæ aquæ ſuperficiem ſublata, ad latera mox difflueret. Quinimò obſervatione compertum eſt, aquam circumrotatam in medio vortis ſui potius deorſum ruere, quàm eo modo in altum aſcendere.

Quò autem phænomeni iſtius ratio innoteſcat, viſum eſt ejuſdem paradigma, prout à Nautâ ingenioſo inter eadem verſatiſſimo, delineatum eſt, in *Tab*.6. *Fig*.1. exhibere. In quâ

a. *a*. Ingens aquæ marinæ moles eſt, inſtar columnæ ſive montis in altum aſſurgens. Moles iſta nunc majoris, nunc vero minoris altitudinis exiſtit, eademque figuram aliquando pyramidalem, nonnunquam vero orbicularem obtinet.

c. *c*. Nebula denſior, è particulis aquæ exiguis ſurſum tendentibus conflata, hæc à mole prædicta aquarum ortum ducens,

quaqua-

quaquaverſum expanditur; eadem vero mox gradatim contractior evadens, tandem in acumen ad *e. e.* deſinit.

e. e. f. f. Tubulus quidem tenebricoſus, qui à nube ſuberincumbente deſcendens, columnæ prædictæ aquarum è directo ſupereminet. Tubulus iſte ab initio tanquam fumi rivulus ſe habet; qui ſenſim verſus inferiora deſcendere videtur; ita tamen ut inter terminum ejuſdem infimum, & aquam ſubſtratam intervallum aliquod interponatur. Porro tubulus idem poſt breve temporis ſpatium vaporum denſiſſime collectorum, ſi non aquarum gurgite motu rapaciſſimo, ambituque ſpirali non ſine murmure utique inſigni in altum ruente impletur; prout in Figurâ prædictâ cernitur. Poſt ſpatium decem circiter minutorum tubuli iſtius pars aliqua, tertia putà aut dimidia plerunque abrumpitur, quo facto, aquæ ingenti copiâ, horribili viſu ſpectaculo, ex alto ruunt: à quibus naves nunnunquam ſubmerguntur.

d. d. Nubes, è qua tubulus prædictus deſcendere videtur; hæc à primo ortu non niſi parvula, tenuiſque; eadem vero brevi quaquaverſum late expanditur, tandemque valde denſa & tenebricoſa evadens, in

violen-

violentam pluviarum procellam diſſolvitur. Verum hæc de phænomeni prædicti deſcriptione; ſupereſt nunc proxime oſtendendum, qua ratione idem à motu aeris turbineo, preſſurâque ejus imminutâ oriatur.

Atque hic imprimis pro conceſſo habeo, aerem nonnunquam in orbem agitari, ſive illud à ventis ab oppoſitis regionibus ruentibus, tandemque invicem alliſis, inque gyrum reflexis, ſive ab iiſdem propter montium excelſorum, aut nubium denſarum reſiſtentiam ſubinde reverberatis, ſeu modo in capite ſuperiori oſtenſo, efficiatur.

2° Advertendum eſt, particulas aereas in orbem actas, à centro motûs ſui recedere conari, prout à *Carteſio* jam olim animadverſum eſt. Hinc ſi columnam aeris cylindraceam à ſummitate Atmoſphæræ uſque ad aquam ſubſtratam extenſam, circumrotari ſupponamus, & vortex iſte aereus ſatis amplus ſit, idemque vertigine admodum rapidâ circumferatur: tota illa vis, quâ particulæ quæque vorticis iſtius aerei à centro motûs ſui abire connituntur, tanta erit, quanta aeris ambientis preſſuræ reſiſtendæ, & etiam ſuperandæ valebit. Quod ſi contigerit, par-

ticulis

ticulis aereis à centro vorticis iſtius recedentibus, medium ejuſdem inſtar tubuli vacui erit: quippe perinde res hic haberet, ac ſi globuli quamplurimi in vaſe concavo & circulari poſiti, unà cum vaſe eo celeriter circumrotarentur; quo facto, globulos iſtos à medio cavitatis abire, & ad latera ejuſdem circulos motus ſui deſcribere percipies.

Jam vero dum in medio vorticis aerei eo modo vacuum fit, aqua ei ſubſtrata ob Atmoſphæræ ambientis preſſuram haud ſecus ac in tubulum vacuum ſurſum impelletur. Imo licet forte Cylindrus aereus motu adeo veloci non rotetur, qui ad aeris ambientis preſſuram penitus tollendam, vacuumque in medio vorticis efficiendum requiritur; quantulâcunque tamen vi idem circumgyratur, certe aeris pondus & preſſura ab exteriori limbo vorticis aerei uſque ad centrum ejuſdem gradatim minuetur. Etenim eſto in figurâ prædictâ *a. a. b. b.* Cylindrus aereus à ſummâ Atmoſphærâ ad aquam ſubſtratam extenſus. Cùm is nondum rotatus eſt, preſſura aeris, quo idem conſtat, Atmoſphæræ preſſuræ omnino æqualis erat, utpote quorum pondera in æquilibrio extitere; nunc autem cum cylindrus iſte

aereus in circulum agitatur, vis quâ particulæ quæque ejuſdem rotatæ, à centro motûs ſui recedere connituntur, preſſuræ cylindri iſtius priſtinæ ſuperadditur; unde fit, ut vires iſtæ conjunctæ, Atmoſphæræ ambientis preſſuræ præponderent; proindeque aer ambiens ab aere circumgyrato protruſus, neceſſe habebit aliquantulum recedere, putà ab *a.* ad *i.* & à *b.* ad *g*; & conſequenter aer rotatus eundem inſequens, in ſpatium majus quàm antea extendetur, idemque cylindrum *i. i. g. g.* conſtituet. Unde fit, quòd aer iſte circumgyratus haud parum rarefiat; & conſequenter aqua ei ſubſtrata, minus quàm antea ab eodem prematur.

Quod vero preſſura aeris rotati ab exteriori vorticis limbo uſque ad centrum ejuſdem gradatim minuitur, ex ſequentibus colligo. Nempe cum particulæ quæque turbinis aerei à centro ejus abire conantur, fieri contingit, ut eædem particulas aeris ipſis exterius adjacentes, impellant, premantque; cum tamen è contrà aer inter ipſas, & centrum vorticis, ab iis minus jam impellitur, quàm dum particulæ aereæ motum iſtum circularem, conatumque à centris motûs ſui recedendi nondum habuerunt. Quandoquidem autem

tem aer rotatus, quanto magis idem ad centrum vorticis appropinquat, tanto minus premitur, hinc fit, quod particulæ aereæ, quanto interiores ſunt, tanto magis ſe ob vim, quâ pollent, elaſticam expandant, & rarefiant; & conſequenter aquam ipſis ſubſtratam minus gravent. Unde fit, ut aqua ab exteriori vorticis limbo uſque ad centrum ejuſdem gradatim aſſurgat: prout in figurâ prædictâ delineatur. Ita tamen ut quâ parte vorticis aer vertigine rapidiori rotatur, aquæ eidem ſubſtratæ aſcenſus major erit.

Advertimus hic loci, quòd probabile ſit, aquam ad radicem molis aquæ aſſurgentis aliquantulum depreſſam eſſe, prout in figurâ dicta oſtenditur (quanquam hoc forte à nautis ad diſtans vix percipi poſſit). Quippe dum aer cylindrum aeris priorem *a. a. b. b.* ambiens, ab *a*, ad *i*, & à *b.* ad *g.* modo prædicto protruditur, fieri contingit, ut aer ad *i.* & *g.* valde compreſſus, condenſationem notabilem patiatur; eòque neceſſe erit, ut aqua ſubſtrata, ab aeris incumbentis pondere ſolito majore, aliquantulum deprimatur.

Quoad Nebulam aquarum moli ſuperincumbentem, eam modo ſequenti excitari arbitror. Nempe cum aer circa

ſuperficiem aquæ aſſurgentis motu valde concitato rotetur, fieri contingit, ut aqua iſta, ſaltem quoad partes exteriores una cum aere in orbem rapiatur; unde fit, quod particulæ exiguæ aquæ iſtius à centro motûs ſui abeuntes, quaquaverſum diſpergantur, & ſurſum verſus ferantur: perinde ut res haberet, ſi turbo capitis orbicularis aquâ madefactus, in gyrum ageretur.

Quod vero vapores iſti, modo in Figurâ prædictâ oſtenſo, reflectuntur, tandemque ad *e.e.* in torrentem coeunt, ratio eſſe videtur; quoniam aer rotatus, quanto magis ad centrum vorticis aerei appropinquat, tanto magis rareſit, tenuiorque ſit, prout jam ante oſtenſum eſt. Hinc enim fit, quod dum particulæ aqueæ à mole prædictâ diſperſæ, ſurſum & extrorſum feruntur, eædem in ſingulis progreſſus ſui momentis ab aere, qui à centro vorticis uſque ad limbum exteriorem gradatim condenſatur, introrſum reflectantur; ubi viz. cum aer tenuior ſit, particulæ aqueæ motus ſuos facilius continuare poſſunt; eædem vero eo modo reflexæ, tandem ad medium vorticis aerei, (quod inſtar tubuli vacui ſe habet, accedunt; ibidemque denſius collectæ, gurgite veloci,

ambi-

ambituque ſpirali in ſublime feruntur, ut in figurâ dictâ delineatur. Motus autem vaporum iſtorum ſpiralis ab aeris ambientis motu circulari provenit.

Ad vapores prædictos ad medium vorticis aerei deducendos, indeque in altum elevandos, præter vim,quâ iidem ab aquarum mole abrupti ſunt, etiam aeris preſſura haud parum conducere videtur: Etenim cum aer in ſummitate Atmoſphæræ multo magis quàm qui terræ vicinior eſt, rarefiat, preſſuraque illius, quam hujus minor ſit, & etiam vortex aereus ibidem magis rapide circumgyretur ; (etenim probabile eſt impetum, quo aer in orbem agitatur ſuperne provenire) hinc fit, quòd vis, quâ particulæ aereæ à centro motûs ſui abire conantur, multo facilius in ſummitate Atmoſphæræ quam juxta aquam ſubſtratam effectum obtinebit: ita ut in aere ſummo ubi viz. Tubulus prædictus conſpicitur, particulæ aereæ à centro vorticis recedent, vacuumque ibidem efficiere poſſint: cum tamen aer à Tubuli extremitate infimâ ad aquam ſubſtratam minus celeriter rotatus, preſſuræ Atmoſphæræ ibidem majori,tantum imminuendæ, non vero penitus tollendæ valeat: unde fit quòd aer, vaporeſque ad *e.e*, (ubi viz. tubulus

bulus vacuus incipit) ab aeris ambientis preſſurâ cum impetu in tubulum eum impellantur. Porro dùm particulæ aereæ, vaporeſque proximi quique in locum eorum, qui ſurſum lati ſunt, accedunt, atque iſtos demum alii ſequuntur, fieri contingit, ut vapores flumine continuo verſus vorticis centrum rapiantur.

Circa Tubulum prædictum illud notabile eſt, quòd is ab initio, cum viz. vaporum gurges nondum in eodem conſpicitur, inſtar fumi tenuioris ſe habeat, idemque gradatim deſcendat; cùm tamen videretur, quòd vapores infimam ejus extremitatem ingredientes, eum ibidem primò conſpiciendum efficerent. Quorum rationem eſſe arbitror, quòd, cùm aer primò motum circumgyrationis inierit, non niſi pauci vapores, & tenuiores, ii viz. qui in Atmoſphærâ jam pridem ſublati, ſurſum verſus ferebantur, tubulum prædictum ſubierunt; qui ideò in ſummitate tubuli primò conſpiciuntur, quoniam ibidem majori copiâ colliguntur, iidemque ob motum ſuum imminutum aliquantulùm condenſantur. Quanquam neſcio, annon prædicta etiam ab aliâ dependeant causâ; quandoquidem enim aer à medio vorticis recedens, tubu-

lum

lum ibidem ferè vacuum relinquit, particulæ aereæ, quæ paucæ in eodem ſuperſunt, ſe explicantes, ſub fumi ſpecie apparebunt; haud ſecùs, ac in vitro contingit, dum aer ex eodem per Antliam *Boylianam* hauritur, prout alibi fuſiùs dicetur. Atque hinc eſſe videtur, quòd tubulus iſte fumoſus in ſummo aere primò conſpicitur; ubi viz. vis, quâ aer rotatus à centro motûs ſui recedere conatur, primò effectum obtinet, vacuumque efficit; uti jam anteà oſtenſum eſt.

Annotandum eſt inſuper, quanto propiùs ad aquam Tubulus prædictus deſcendit, tanto altiùs aquam ſubſtratam aſſurgere: cujus ratio eſſe videtur, quòd tubulus longè deſcendens, non niſi à vertigine aeris valdè concitatâ provenire poteſt; à quâ aquæ aſcenſus dependet.

Cum vapores in tubulo prædicto ſurſum impulſi, ad ſummitatem vorticis aerei pervenerint, iidem à centro motûs ſui ſpiralis recedentes, circumquaque diſperguntur, magnâque copiâ aggeſti, nubem denſam, & tenebricoſam brevi temporis ſpatio latè extenſam, ad *d. d.* conſtituunt; quæ, poſtquam motus vaporum, quibus ea conſtat, ceſſaverit, in pluviarum procellam diſſolvitur; eademque aerem ſub-

ſtratam pondere ſuo premens, eumque protrudens ventum impetuoſum excitat. Advertendum eſt autem, quòd etſi ad aliquam diſtantiã à mole prædictâ aquarum venti quàm violenti ſpirent, mareq; valde tempeſtuoſum ſit, in viciniâ tamen phænomeni iſtius omnia tranquillitatem obtinent. Id quod huic imputandum eſſe arbitror, quòd cum aer ad vorticis limbum exteriorem valde denſus ſit, (prout in prædictâ figurâ cernitur) idemq; ob nubis incumbentis preſſuram à vortice aereo circumquaque protrudatur; hinc fit, ut venti verſus vorticem delati, ab aere iſto maximè denſo, & etiam ab oppoſita regione ruente ſiſtantur, & reflectantur; ita ut eorum impetus uſque ad vorticem provenire nequeat: interim tamen venti iidem reflexi ad aliquod intervallum à phænomeno prædicto turbines impetuoſos efficiunt.

Huc etiam facit, quòd mare prope columnam aquæ aſſurgentis in gyrum agitatur, qualis quidem aquarum motus fluctuum propagationi, qui non niſi rectis lineis tendunt, maxime adverſatur.

Poſtquam moles iſta aquarum denuò conciderit, tubuli prædicti pars aliqua abrumpi ſolet; quo facto, aquæ ingenti copiâ

copiâ ex alto ruunt, à quibus navis, ſi quæ ſubter eas eſſe contigerit, citò obruitur, & ſubmergitur. Aquam iſtam à vaporibus, in tubulo dicto elevatis, tandemque condenſatis, collectiſque conflari minimè dubitandum eſt: tanta autem eorum coacervatio exinde provenit, quòd, cum motus aeris turbineus remiſerit, vapores, qui in ſummitate tubuli à motu ſuo ceſſantes, inque aquam condenſati, deorsùm feruntur; aliis in infimâ ejuſdem parte etiamnum aſcendentibus occurrunt, tandemque unà cum iiſdem dilabuntur.

Cæterùm hic quærendum eſt, cur motu aeris circulari ceſſante, vapores elevati mox decidunt, quippe etſi motus iſte aeris aquam ſubſtratam rotando, in cauſa fuit, quòd particulæ ejus exiguæ in altum ferantur; poſtquàm tamen vapores iſti ſemel excitati ſunt, motus aeris turbineus ad eorum aſcenſum nihil conferre videtur; niſi fortè aer ab aquâ ſubſtratâ verſus ſuperiora reflectatur.

Super hoc probabile eſt, dùm motus aeris circularis gradatim remittit, particulas aqueas non uti anteà, vi adeò intenſâ à mole prædicta aquarum abire, quanta eaſdem uſque ad ſummitatem Atmoſphæræ elevandas requiritur; proinde-

que vapores iſtos modo prædicto coacervari, & deorſum ruere neceſſe erit. Cum tamen ſi motus aeris turbineus, ſubitò ceſſaverit, vapores cum impetu excitati, ultra tubuli ſummitatem aſcendent, ibidemque diſpergentur; ita ut tubulus (uti nonnunquam fit) verſus ſuperiora aſcendere videbitur: quibus inſuper addo, quòd, quamdiù motus aeris circularis duraverit, Atmoſphæræ preſſura ad vapores in tubulum ſurſum verſus impellendos nonnihil confert, prout ſuprà dictum eſt.

De phænomeno prædicto denique annotamus, quòd ſi contigerit, ut Tubulus prædictus è directo Inſulæ, aut littori maris ſupereminęat, illius extremitas infima ab inſulâ, ſive littore verſus mare reflectetur, prout in *Tab. 6. Fig. 2.* delineatur. Ut autem hujus ratio innoteſcat, eſto *a. a.* Sectio cylindri aerei circumrotati, qui ob inſulæ occurſum in parte ejus infimâ interrumpitur, ut in figurâ dictâ apparet; etenim aer prope inſulam à *b.* verſus *d.* rotatus, ubi idem ad inſulam apud *c.* pervenerit, in circulo iſto ulterius progredi nequit; cùm itaque aer iſte circumgyratus etiam ab aere ſibi exterius adjacente (qui ut ſuprà oſtenſum eſt, valde condenſatus eſt) premitur, idem neceſſe

ceſſe habebit verſus *e.* reflecti; ubi aeri à *b.* verſus *d.* delato occurrens, eundem extrorſum cogit, & unà cum eo verſus *f.* circumrotatur: atq; ita vortice priore interrupto, vortex novus *e.f.* emergit; in cujus centro aquarum columna aſſurgit; ut in figurâ eadem cernitur. Vortex autem iſte novus ad aliquod intervallum ſupra mare, putà apud *i.* vortici priori, qui motu contrario rotatur, obviam datus, ab eodem utpote magis valido gradatim reflectitur, ita ut ii utriq; tandem ad *a. a.* coincidant.

CAP. XII.

De Luce, & Coloribus.

DE Spiritu Nitro-aereo, quatenus ab eo Ignis conflatur, jam ante dictum eſt, reſtat ut de Luce, ignis cujuſque Sobole propriâ, maximeque admirabili nonnulla ſubjiciamus. Quoad radios Lucis, vix credendum eſt, effluvia quædam flammæ tenuioris è corpore lucido ejaculata, uſque ad intuentis oculum pervenire: Ecquis enim capiat corpuſcula quædam ignea à Sole uſque ad Terram momento ferè temporis deferri

Lux in effluviis corporis lucidi non conſiſtit.

 poſſe?

poſſe? multò minus probabile eſt particulas igneas tantâ copiâ ab exiguo lumine emanare, quanta regioni circumquaque illuminandæ ſufficit. Porro neque exiſtimandum eſt, particulas ſulphureas ſubtiliores à primo incendio longè avolantes, particulas alias nitro-aereas veluti accendendo flammam tenuiſſimam, Lucem viz. excitare, uti *Clariſſ. Williſio*, aliiſque viſum eſt. Etenim ſi ita res haberet, quidni lux aliquantiſper poſt luminis extinctionem durare poſſit? Etenim mihi videtur, quòd particulæ ſulphureæ mox ante luminis extinctionem ab ipſo exeuntes, uſque lucem excitarent, donec ad extremum lucis terminum pervenerint; quippe particulæ ſulphureæ à materiâ quavis deflagrante emanantes, haud citius igneam naturam deponunt, quàm ad ultimos flammæ limites aſcenderint: hinc flamma lucernæ aliquantiſper durare ſolet, poſtquam materia ejus ſulphurea penitùs abſumpta eſt: uti ſupra oſtenſum eſt: cum tamen ſphæra incendii iſtius non niſi minuta ſit, particulæque igneæ eam momento temporis pertranſeant; hinc fit, ut flamma ea citò expirat. Verùm cùm ſphæra lucis multò extenſior ſit, videtur particulas lucidas non adeò celeriter eam

pertran-

pertranſire poſſe, quin lux aliquandiu poſt lumen amotum, aut extinctum continuaretur. Ad hæc, ſi lux flamma quædam levior eſſet, quid obſtat, quominus eadem flammæ ritu pro conſiſtentiâ ſuâ aliquali huc illuc venti flatibus deflecteretur? Et quomodò demùm lucis radii per corpora maximè ſolida, veluti vitrum, momento quidem temporis tranſmitterentur, ſi lux per particulas ſulphureas propagaretur? Etenim particulæ nitro-aereæ maximè tenues, agileſque etiam dùm motu perniciſſimo, igneoque commoventur, non niſi poſt aliquod temporis ſpatium corpora adeò ſolida pertranſeunt; quantò minùs ergo particulæ ſulphureæ quæ ſpiritu nitro-aereo craſſiores eſſe videntur, momento temporis eadem penetrabunt.

Liceat ergo cum *Cl. Carteſio* ſtatuere, lucem in ſolo motu, ſive impulſu conſiſtere, qui ob medii luminoſi continuitatem ad maximam diſtantiam morâ nullâ interpoſitâ tranſmittitur. Certè impulſus, ſive motus, legibus iis, quæ in lucis propagatione obſervantur, præcipuè convenit. Etenim ea eſt natura impulſus, ut mox ceſſaturus ſit, ſi vis impellens amoveatur: idemq; non niſi rectis lineis pergat.

Sed in impulſu quodam.

gat.

gat. Porro vis impulſus per corpora ſolida momento temporis ad maximam diſtantiam propagatur. Etenim perinde res hic ob medii continuitatem ſe habet, ac ſi, baculi extremitate alterâ commotâ, ictus ei impreſſus, ad alterum ejus extremum utcunque maximè remotum, inſtanti ferè temporis tranſmitteretur.

Medium luminoſum à particulis nitro-aereis conflari videtur.

Quoad medium, cujus impulſu radii lucis tranſmittuntur, non eſt credendum illud ipſum aerem eſſe; ſiquidem lux etiam in vitro aere vacuo, admodum intenſe propagari poteſt. Quapropter veriſimile eſt, præter particulas nitro-aereas particulis aereis infixas, particulas nitro-aereas alias iiſdem interſperſas eſſe, earumque interſtitia quæcunque adimplere. Id quod exinde colligimus, quoniam radii ſolares etiam in vitro, ex quo aer exhauritur, ope vitri uſtorii collecti, reverà igneſcunt. Etenim Pulvis pyrius ab iiſdem ibidem accendi, & etiam materia ſulphurea eorum calore ſublimari poteſt: calorem autem, ignemque non niſi à particulis nitro-aereis in motum concitis oriri, jam anteà oſtendere conatus ſum. Ut videatur etiam in loco aere deſtituto, particulas nitro-aereas exiſtere; ignemque à radiis ſolaribus ſpeculi

ope

ope coactis, ibidem conflatum, in eo conſiſtere, quòd particulæ nitro-aereæ in puncto illo, in quo radii iſti concurrunt, adeò impelluntur, ut eædem in motum planè igneum concitentur. Plane ut medium, cujus impulſu radii lucis propagantur, nihil aliud eſſe videatur, quàm particulæ nitro-aereæ per Atmoſphæram denſiſſimè diſſeminatæ. Nempe veriſimile eſt, particulas nitro-aereas in corpore luminoſo motum velociſſimum, igneumque obeuntes, particulis nitro-aereis aliis per æthera diſperſis, ſibique congeneribus impulſum peculiarem imprimere, quo lucis radii propagantur.

At enim inquies, ſi particulæ nitro-aereæ in loco aere vacuo exiſtant, quorſum lucerna ibidem accendi, aut deflagrare nequeat, cum nihil ad ignem conflandum deſit? Reſpondeo particulas ſulphureas lucernæ non aliâ ratione ad flammam excitandam conducere, niſi quatenus eædem particulas nitro-aereas ex aereis particulis excutiant, quæ violentèr abruptæ in motum igneum concitantur, ut ſuprà oſtenſum eſt: materia verò ſulphurea ad particulas nitro-aereas per æthera diſſeminatas in motum igneum ſuſcitandas minimè idonea eſſe videtur.

Sicut

De Luce à cicindela excitata.

Sicut particulæ igneæ, ita etiam particulæ rerum quarumcunque in motu poſitæ, quæ medium luminoſum debito ritu impellunt, luci excitandæ valent: unde fit, qnòd à Cicindelâ, lignis putridis, idque genus aliis lux quædam levior producatur.

Porro lucem à particularum nitro aerearum impulſu propagari, ex eo confirmari videtur, quòd eadem per corpora ea faciliùs tranſmittitur, quæ maximè obrigeſcunt, & particulis nitro-aereis referta ſunt; cujuſmodi ſunt vitrum, idque genus alia, præſertim verò particulæ aereæ, quarum obrigeſcentia à particulis nitro-aereis ipſis confertim infixis provenit, prout anteà oſtendere conatus ſum.

Hic etiam referre poſſumus, experimentum, à Nob. *Boyle* annotatum; viz. dum aer è vitro ſubitò exhauritur, vitrum intùs mox tenebricoſum evadit, fumiſque nebuloſis impleri videtur; & inſuper nonnunquam lux, ſeu potius candicantia quædam momentanea in eodem excitatur. Id quod huic imputandum exiſtimo, quòd dùm aer magnâ ex parte è vitro exhauritur, particulæ aeris reſiduæ ſtatim ſe expandunt; haùd aliter quàm laminæ chalybis cum multiplici circumvolutione inflexæ,

flexæ, quamprimum vis, quâ flectebantur, ſublata eſt, momento temporis ſe explicant. Dùm verò particulæ aereæ ita ſe extendunt, earum compages ſingulis momentis, in quibus motus reſiliendi inſtituitur, variatur; (prout ex iis, quæ de Elatere dicta ſunt, manifeſtum eſt) undè fit, quòd radii lucis aliquantulum interrumpantur; quoniam viz. particulæ nitro-aereæ particulis aereis infixæ, & quarum etiam impulſu lux tranſmittitur, motu diverſo ab eo moventur, quo actio luminis propagatur: ita ut particulæ aereæ jam impulſum luminis, uti aliàs tranſmittere nequeant, ſed inſtar ſpeculi reflectant. Quamprimum autem particulæ aereæ à motu reſiliendi ceſſant, vitrum denuò pellucidum redditur.

De Coloribus.

Colores in lucis reflexione conſiſtere non videntur.

Quò autem lucis natura clariùs intelligatur, in colorum indolem, qui à luce producuntur, breviter inquiramus.

Circa Colores, ſpecieſque rerum Viſibiles maxime recepta opinio eſt, eos à radiis lucis varie reflexis conflari. At verò neſcio an ratio iſta colorum explicandorum veritati adeò conſentanea ſit: Sup-

ponamus enim lumen extra cameram ita collocari, ut radii lucis ope duorum foraminum in oppoſitis cameræ parietibus factorum per ſpatium cameræ intermedium trajiciantur. Quo facto, ſi oculus in quavis cameræ parte, niſi ubi radiorum manipulus pertranſit, poſitus fuerit, camera omnino tenebricoſa videbitur, radiique lucis eam pertranſeuntes neutiquam conſpicientur. Jamvero ſupponamus planum quodvis coloratum *b. Fig.* 11. *Tab.* 1. radiis eo modo per cameram tranſmiſſis, oblique objectum eſſe: quo facto, planum iſtoc illuminatum erit, & ſub coloris alicujus, putà albi ſpecie ab oculo apud *a.* collocato conſpicietur; & tamen videtur radios lucis ad oculum dictum reflexos non eſſe: quippe ſi planum illud inſtar ſpeculi politum, & ad radios lucis reflectendos aptum ſit, radii eidem incidentes ob obliquam ejus poſitionem ab oculo avertentur, & in oppoſitam cameræ partem verſus *c.* reflectentur, quò viz. linea reflexionis tendit. In promptu eſt hic dicere ſuperficiem coloratam, præcipue vero albam, extumeſcentias, ſive moleculas denſiſſime conſitas habere, quarum ſuperficieculæ innumeræ partes circumcirca quaſcunque reſpiciunt; radios autem

tem lucis ſuperficieculis, quæ oculo ubicunque poſito, quàm plurimæ obvertuntur, incidentes, & ab iis tanquam à tot ſpeculis ad oculum reflexos, coloris ſenſum eidem imprimere. Atque hinc eſt, quòd ſi planum prædictum valde politum fuerit: ita ut radii lucis quique ei incidentes verſus *c.* reflectantur, tunc planum ab oculo ad *a.* poſito, omnino conſpici non poteſt; ut videatur plani ſimulachrum à radiis aliquibus ad oculum reflexis propagari. Verùm reſponſum hoc minus ſatisfacere videtur: etenim ſi radii lucis plano dicto incidentes, eo modo quaquaverſum reflecterentur; tunc tota fere camera à radiis reflexis illuminaretur; haud ſecus ac camera apud *c.* illuſtrabitur, ſi planum dictum politum, & ad radios lucis reflectendos aptum ſit: cum enim planum iſtoc ſub colore albo apparere ſupponitur, radii lucis ab eodem circumcircà copiâ haud modicâ reflecti debent; quippe color albus non niſi à radiis lucis denſiſſime reflexis conflari ſupponitur. At verò licet planum dictum ſub colore albo ab oculo prædicto conſpicitur, oculus tamen iſte uſque in tenebris manebit, neque res ſibi proximas diſcernere poterit. Cum tamen ſi oculus apud *c.*

 poſitus

poſitus fuerit, ubi ſc. radii lucis à plano polito reflexi tendunt, idem luce perſtringeretur, & res quaſque ſibi vicinas à luce reflexâ illuſtratas conſpiceret.

Præterea ex hâc hypotheſi ſequeretur, radios lucis, magis confertim à ſuperficie quâvis albâ reflexos eſſe, quàm ab igne vel flamma quavis coloris rubicundi minuſque candicantis emanant: Etenim ſupponitur, colores intermedios, veluti rubicundum, idque genus alios à luce, tenebriſque varie intermixtis conflari, cùm tamen color albus à luce denſiſſime reflexâ producitur; cæterum illud neutiquam contingit; etenim ſi ignis rubicundus veluti carbonum ignitorum in camerâ prædictâ accenſus eſſet, tota camera à radiis ejus illuſtraretur; cum tamen color albus ſine quovis fere lucis veſtigio propagatur. Neque tamen negaverim ſuperficiem albam radios aliquot lucis reflectere, in quantum ſc. eadem in aliquibus locis polita, & ad radios lucis reflectendos apta eſſe ſolet; verum radios lucis à ſuperficie alba tantâ copiâ reflexos eſſe, quanta ad colorem album quaquaverſum producendum neceſſaria eſſe ſupponitur, vix credendum eſt. Quod vero planum prædictum conſpici nequeat, ſi idem valde politum

litum ſit, ratio ex infra dicendis petenda eſt.

Porro videtur, quòd neque ipſum corpus lucidum per radios lucis ſuæ directos, aut reflexos conſpiciatur: Etenim lucerna exigua, in loco eminenti accenſa, ad aliquot milliaria longe ultra lucis ſuæ terminum ab oculo in tenebris poſito ſatis manifeſte conſpici poteſt; quod tamen non fieret ſi illius ſimulachrum non niſi à radiis lucis ſuæ conflaretur.

Rerum imagines & colores impulſu medii ab eo lucis diverſo propagantur.

Ut autem ſuper his conceptus noſtros proferam, conjecturâ ſaltem probabili ſtatuendum eſſe arbitror, luminis exigui ultra lucis ſuæ terminum conſpecti imaginem impulſu quodam peculiari, ab impulſu lucis planè diverſo propagari. Nimirum particulæ Igneo-nitroſæ in corpore lucido valdè concitatæ, quatenus particulas alias nitro-aereas, ſibi congeneres, atque iſtæ demum alias, pulſant, commoventque; actionem lucis efficiunt, uti ſuprà oſtendere conatus ſum: quatenus autem particulæ iſtæ igneæ medium quoddam peculiare à medio luminoſo diverſum impellunt, eique undulationem ſive impulſum quendam privatum imprimunt, eædem ſpeciem ſui viſibilem quaquaverſus diffundere videntur. Enimvero veriſimile

mile eſt, particulas igneas, luminoſaſque per ſe, motuque proprio non tam ſenſum viſûs, quàm Tactûs afficere: etenim corpuſcula ignea dolorem maximum inducunt; & oculus luce intenſiore perſtrictus, tanquam vi quâdam illatâ læditur. Ad hæc, radii ſolares non tantum oculum, ſed etiam Nares iis objectas feriunt, eaſque titillando ſternutamentum provocant. Particulæ autem luminoſæ ſui ſimulachrum medii peculiaris, ſummeque tenuis impulſu, eoque quàm molliſſimo propagare videntur: Qui per medii viſionis undulationem quandam continuam ad oculum, illiuſque interventu ad teneras nervorum opticorum origines trajectus, ictus tales iiſdem imprimit, qui ad luminis imaginem & illius ſenſationem efficiendam à naturâ inſtituti ſunt. Neque enim uti ingenioſiſſimus *Carteſius* jam pridem annotavit, ad lucem, coloreſque percipiendos neceſſe eſt, ut materialis quædam imago ex objectis, quæ ideis iſtis, quas de iis in mente formamus, ſimilis ſit, ad oculum perveniat: quandoquidem ad diverſos ſenſus in animâ excitandos tantum opus ſit, ut nervorum tenuia capillamenta è cerebro oriunda motibus variis pulſentur. Ita enim cæ-

cus,

cus, qui baculo ad regenda veſtigia utitur, per varios modos, quibus baculus in corpora quæcunque obvia impingens commovetur, ſatis probe ſentit; dignoſcitque num arbor, vel lapis, aut quicquam aliud occurrat.

Sicut corporis lucidi ſimulachrum, ita etiam corporis illuſtrati imago, ſpeciesque viſibilis, motu medii privati ab actione lucis diverſo propagari videntur: etenim dum planum ſupradictum radiis lucis objectum, ab oculo in tenebris poſito conſpicitur, ſpecies ejus viſibilis, non per lucis radios reflexos, utpote qui ad oculum non perveniunt; ſed per medii peculiaris motum ab actione lucis plane diverſum, ad oculum trajicitur. Verum de modo, quo medium illud privatum commovetur, poſtea agetur.

Quoad medium illud, cujus impulſu rerum ſimulachra propagantur, veriſimile eſt, idem è materiâ tenuiori, eâque cum continuitate majore compactâ conſtare, quàm medium iſtud, quo lucis radii trajiciuntur. Etenim materia quædam ſubtiliſſima Æthereaq; ſupponenda eſt, quæ particulis nitro-aereis intertexta Atmoſphæræ interſtitia quæcunque occupat, adimpletque: & iſtius demum impulſu

ſpecies

ſpecies viſibiles propagantur. Nempe oculi ſtructura adeo tenera & delicatula eſt, ut ictus illos materiæ æthereæ molliſſimos, ſenſibuſq; aliis imperceptibiles percipere valeat; & inſuper de variâ illius preſſurâ & modulatione diſtinguere, in quo ratio viſus & colorum conſiſtit. Et vero medii viſionis ſumma tenuitas in causâ eſſe videtur, quòd luminis ſimulachrum tam longo ſpatio, nullâ morâ interpoſitâ, feratur. Etenim corporis lucidi ſpecies viſibilis lònge ultra terminum lucis, & uti veriſimile eſt, motu magis pernici, quàm lucis radii per aerem trajiciuntur.

Quâ ratione medium viſus corpore lucido impellitur.

Corporis illuſtrati imaginem impulſu medii iſtius privati, motuque ab actione lucis diverſo tranſmitti, ſupra oſtendere conatus ſum. Diſpiciamus ergo jam proxime, quâ ratione medium illud viſionis pulſatur: ſuper hoc aliquamdiu hæſeram, utrum medium iſtoc viſus, corporis illuſtratì, an particularum luminoſarum impulſu afficeretur; etenim ſtatuendum eſſe arbitror aut particulas luminoſas ad ſuperficiem corporis illuminati impingentes, talem impulſum eidem imprimere, qui per medium viſionis, illiuſque interventu ad oculum tranſmiſſus, corporis illumi-

illuminati imagini repræſentandæ idoneus eſt: aut (quod mihi magis probabile videtur) particulas nitro-aereas; luminoſaſque corpori illuminato incidentes, motum quendam novum ipſas acquirere, quo medium viſûs impulſu, ab actione lucis diverſo; pulſatur: etenim advertimus, quòd lucis radii, non uti particulæ igneæ imaginem ſui circum-circa in orbem diffundunt: quippe dum lucis radii cameram prædictam pertranſeunt, iidem non niſi, ab oculo iis objecto, non verò à latere poſito, conſpiciuntur; uti ſuprà oſtendimus. Unde colligere eſt, particulas nitro-aereas in corpore accenſo quodammodo in orbem agi; motuque ſuo circulari circumcirca medium viſionis pulſare: particulas autem luminoſas non niſi ſecundum lineas directas tendere, ita ut eædem medium viſibile tantum rectà antrorſum, non verò à latere, ſive ictibus ſuis frequentiſſimis, ſeu preſſurâ quâdam impellant. Et utique actio lucis, haud ſecus ac projecta quoad lineam directam mota; prorſum tendit: etenim lucis radii inſtar corporis ſolidi, plano alliſi, ſub angulo reflexionis, incidentiæ angulo æquali reflectuntur. Verùm dum particulæ luminoſæ corpori illuſtrato impin-

gunt, eas motum novum tremulum acquirere, & vibrationibus breviſſimis frequentiſſime repetitis, commoveri probabile eſt: perinde ac telo projecto accidit, dum illius extremitas altera corpori ſolido impingit: unde fit, quòd medium viſionis à particularum luminoſarum vibratione etiam à latere, & quaquaverſum, pulſetur. Jam vero in quantùm pro diverſa corporum illuſtratorum ſuperficie corpuſculorum luminoſorum vibratio iſtiuſmodi variatur, atque ab eâ demum medium viſionis diverſe impellitur; hinc fit, ut colorum & imaginum ſenſus diverſi producuntur & circumcirca propagantur.

De colore candoris.

Quoad colorem candoris, ſub cujus ſpecie lumen clarè affulgens apparet, idem in eo conſiſtere videtur, quòd particulæ corporis lucidi motu velociſſimo, agmineque denſiſſimo exagitatæ, medium viſûs ſubtiliſſimum in ſingulis punctis, iiſdemq; neutiquam interruptis actione vividâ impellunt; per quam ad oculum trajectam, ſenſus luminis producitur. Candoris autem alteratio ab eo dependet, quod impulſus medii ſubtiliſſimi, ob corpora quædam opaca medio interſperſa, in aliquibus punctis interrumpitur.

De colore albo.

Color albus, qui luminis candori proximè

ximè appropinquat, à radiis lucis denſiſſime reflexis, non uti vulgaris fert opinio, procedere videtur: quippe colores omnes ab actione lucis diverſos eſſe ſupra oſtendere annixus ſum.

Statuendum ergo videtur colorem album ex eo oriri, quòd particulæ luminoſæ ſuperficiei illuminatæ impingentes, in quamplurimis illius punctis reſiſtentiam talem offendunt, propter quam particulæ eædem in motum quendam novum cum vibrationibus frequentiſſimis tremulum (uti jam oſtendimus) concitantur; ab iis verò quamplurimis, eo modo vibratis medium viſionis impulſu à luce diverſo, in plurimis punctis denſiſſimè pulſatur: in quo coloris albi ratio conſiſtere videtur. Et hinc eſt, quod ſuperficies alba extumeſcentias plures minutiſſimas denſiſſime conſitas obtinere ſolet: non quod eædem radios lucis reflectunt; (etenim radii lucis à ſuperficie albâ velut à chartulâ vix omnino reflectuntur, ſed è contra impulſus luminis ab eâdem planè tollitur, uti ſuprà oſtendimus) in quantum autem particulæ luminoſæ quamplurimæ, moleculis iſtis incidentes, vibrationem quandam novam acquirunt, quâ medium ſubtiliſſimum viſûs, locis quamplurimis im-

pellitur, color albus propagatur. E contra autem ſi radii lucis ſine reſiſtentiâ ſuperficiei corporis illuſtrati penitus immergantur, aut ſi corpus ſolidum iſtiuſmodi ſit, quod motui luminoſo minus reſiſtat; color niger, ſeu potius coloris cujuſcunque privatio fit. Ex. gr. ſi oculus in tenebris ſitus, verſus ſpeculum illuſtratum dirigatur, eâ tamen poſitione, ut radii ſpeculo incidentes, ad oculum non reflectantur, ſpeculum illud ſub atro colore apparebit, ſeu potius vix omnino conſpici poteſt. Quinimo etſi ſpeculum ita collocatum ſit, ut radii lucis ab ipſo reflexi oculo intuentis incidant, radii quidem iſti ſub fulgoris ſpecie oculum perſtringent, ipſum vero ſpeculum vix omnino conſpici videtur. Nimirum particulæ luminoſæ ſpeculo impingentes, particulas, quibus vitrum conſtat, nitro-aereas, ſibique congeneres in motum ſuum luminoſum concitant; (etenim corpora maxime ſolida, veluti vitrum, idque genus alia particulas nitro-aereas ſibi inſitas habere, alibi oſtenſum eſt.) Quandoquidem autem particulæ vitri particularum luminoſarum motui obſequuntur, neutiquam vero eidem reſiſtunt, particulæ eæ luminoſæ motum iſtum vibrationis, quo

colores

colores rerumque imagines propagantur, nequaquam acquirent; unde fit, quod vitrum iſtiuſmodi colorem plane nullum obtineat.

Quoad colorem rubicundum, cæteroſque à candore diſcrepantes, iſti à candore, tenebriſque varie intermixtis oriri videntur.

Ex dictis ratio petenda eſt, cur ea, quæ coloris albi ſunt, à radiis ſolaribus vitri uſtorii ope collectis, vix accendi poſſunt; cum tamen è contra, quæ nigra ſunt, facile ignem concipient. Nempe dum particulæ nitro-aereæ, luminoſæque ad ſuperficiem albam impingentes, motum eum novum acquirunt, quo color albus propagatur, eædem impulſum luminoſum, igneumque prorſus amittunt; quod tamen iiſdem ſuperficiei nigræ incidentibus non contingit.

Cur ea, quæ nigra ſunt, facilius à radiis ſolaribus comburuntur.

Denique & illud hic loci annotamus, quòd lucis, colorumque impulſus eaſdem fere leges ſequantur; etenim colores, rerumque imagines, (licet à latere, & circumquaque, ut ſupra oſtenſum eſt, propagentur) perinde tamen, ut lucis radii non niſi rectis lineis pergunt, & inſuper lucis ritu reflexionem, & refractionem ſubire ſolent.

CAP.

CAP. XIII.

De Fulmine.

POſtquam de Igne, luceque à nobis diſquiſitum eſt, liceat nonnulla de Fulmine ſubjicere, utpote quod inter flammam, lucemque ambigere videtur.

Fulgur ab exhalationibus accenſis oriri non videtur.

Imprimis ergo circa fulgur, minime putandum eſt, flammam quamvis à nube coruſcante exploſam, uſque ad intuentis oculum pervenire: Etenim quis capiat flammam ullam adeò immenſam, celeremque dari; quæ momento temporis per totum fere Hemiſphærium ſe expandere poſſit. Neque dicendum eſt, exhalationes ſulphureas, quæ ab æſtu ſolis excitatæ, per Atmoſphæram late ſparguntur, à flamma nubis coruſcantis univerſim accendi; quippe ſi ita res haberet, tunc exhalationes iſtæ ſulphureæ ſemel accenſæ, ad totalem ſui abſumptionem deflagrarent; atque ita fulguratio ob particulas ſulphureas primâ vice abſumptas, non niſi ſemel perageretur; & quidem coruſcatio aliquandiu duraret; quorum tamen contrarium accidit.

Si quiſpiam hic dixerit, exhalationes ſulphu-

ſulphureas hic illic à nubibus incarceratas, ob violentam ſui exagitationem ſeparatim accendi & ab earum luce late expansâ, fulguris coruſcationem oriri. Reſpondeo vix probabile eſſe, ignem adeo immenſum ſingulis coruſcationis vicibus excitari, qui Luci in ſpatium tam immenſum propagandæ valet; etenim advertendum eſt, quod fulgur non tantum ad diſtans cernitur, ſed uſque ad oculum intuentis pervenire ſolet. Porro ſi fulgur nihil aliud, quam lucis radii eſſet, qui fiat, ut idem res ſibi in occurſum datas, haud raro accendat? Id quod ne à radiis quidem Solaribus, niſi à ſpeculo uſtorio collectis unquam efficitur. Et unde demum impetus fulminis tantus oriatur, quantus ad effectus ab eo fieri ſolitos requiritur, ſi idem in luce tantum conſiſteret.

Confiteor equidem exhalationes ſulphureas per aerem diſſeminatas haud rarò à Fulmine accendi; verùm ab earum deflagratione flamma à fulgure plane diverſa, huc illuc pro exhalationum ductu velitatim propagata, & etiam aliquandiu duratura, excitatur; qualis nonnunquam in fulmine intenſiori conſpicitur.

Quò autem intelligatur, quid de Fulmine ſentio, imprimis arbitrari fas ſit,

Tonitrua

Quomodo Tonitru producitur.

Tonitrua ex eo oriri, quòd nubes ſuperiores condenſatæ, conglaciatæque cum impetu, & fragore in inferiores corruant; prout ab Ingenioſiſſimo *Carteſio* oſtenſum eſt. Porro dum nubes eo modo ſibi invicem violenter alliduntur, neceſſe eſt, ut aer circumcirca in motum tremulum ab iiſdem concitetur; quæ quidem aeris exagitatio ob Atmoſphæræ continuitatem ſine morâ fere quavis in longinquum transfertur. Imo quomodocunque Tonitrua fiunt, aerem certe cum impetu admodum intenſo exagitari oportet.

Fulgur à particulis nitro-aereis ex aere excuſſis conflari videtur.

Jam vero verſimile eſſe arbitror, particulas aereas utpote ſolidas, rigidaſque ob violentam aeris concuſſionem in tonitru factam, ſibi invicem fortiter allidi, ſeque mutuo ictu valido, ſubitoque atterere. Unde fit, quòd particulæ nitro-aereæ, ab aereis particulis excuſſæ, inque motum igneum concitæ, flammam quandam levem, & momentaneam (qualis eſt ea fulguris) per totum fere Hemiſphærium extenſam conſtituant. Nempe haud multo ſecus res hic habere videtur, ac ſi Silicum minutiſſimarum congeries immenſa concuſſione adeò validâ exagitaretur, ut ex particulis ejuſdem innumeris invicem alliſis, ignis ſcintillulæ pene infinitæ

finitæ excuterentur; ita enim flamma quædam levior per totam ſilicum aggeriem propagata, ſubito accenderetur. Præterea neſcio, annon particulæ nitro-aereæ inter particulas aereas diſſeminatæ,(à quarum impulſu aliquali lucem oriri ſuppono) ob violentam Atmoſphæræ concuſſionem in motum talem concitari poſſint, qui ad lucem excitandum requiritur. Et quidem ſi Fulgur in luce tantum conſiſteret, illud nonnunquam ab hâc causâ provenire videretur.

Quoad æſtum eum præfervidum valdeque intenſum, qui fulgura plerunque præcedit, non eſt putandum, iſtum ab exhalationibus ſulphureis in ſublime latis, & per aerem diſperſis oriri; etenim materia iſtiuſmodi ſulphurea calorem concipire, aut ad eundem excitandum conferre haud aliter poteſt, quàm ſi eadem prius accendatur. Itaque ſtatuendum eſſe arbitror, æſtum prædictum à motu aeris tremulo, & inæquali haud raro provenire; etenim aer motu iſtiuſmodi concitatus, inſigniter incaleſcit, uti *Cl. Carteſius* annotavit: ſiquis enim adverſus manum exteriorem fortiter ſpiraverit, ſpiritus admodum frigidus ſentitur, cum tamen è contrà idem in volam manus contractam,

Quomodo æſtus præfervidus à motu aeris provenire poteſt.

Ee ſinua-

ſinuatamq; inflatus fuerit, haud parum incaleſcit; cujus ratio eſſe videtur, quòd dum particulæ aereæ in manu concavâ huc illuc reflexæ, in motum tremulum cientur, fieri contingit, ut particulæ nitro-aereæ ex iiſdem ſibi invicem alliſis leniter excutiantur; inque motum ad calorem requiſitum concitentur. Si quando autem tractus aeris ſatis amplus motu tali exagitatus fuerit, idem non tantum incaleſcet, ſed etiam ad motum iſtiuſmodi ineundum diſponetur, qui ad fulgura excitanda requiritur.

De impetu Fulminis. Quod ad impetum eum admirabilem quo fulgur nonnunquam obvia quæque proſternit, comburitque, *Clariſſ. Gaßendus* admodum ingenioſe ſupponit, Glomeres (ab eodem ſic dictos) ex halitibus Nitroſis Vitriolicis, & Sulphureis unà cum nubis portiunculâ circa eoſdem agglomeratâ conflatos, uſque ad terram deſcendere, eoſdemque demum accenſos, in flammam valde impetuoſam prorumpere, & proxima quæque obruere. At verò præterquam quòd halitus nitroſi, aut vitriolici in aere non exiſtunt (uti ſupra oſtendere conatus ſum) vix probabile eſt nubis portiunculam, (ſi quæ eo modo ad terram delaberetur) tanta cum

vi

vi materiam inflammabilem incarcerare poſſe, quanta ad impetum eum fulminis requiritur.

Quapropter exiſtimare fas ſit, vim fulguris immenſam, modo ſequente oriri. Nempe ſi quando turris, aut quodvis aliud obſtaculum aeris torrenti è directo opponatur, (etenim advertere eſt, quòd in tonitru aer à nube delabente preſſus, aliquorſum tendat) fieri contingit, ut aer rerum prædictarum objectu ſiſtatur, maximeque condenſetur, prout in *Fig.* 10. *Tab.* 1. oſtenditur. Neque tantum particulæ aereæ, ſed etiam ſulphureæ, quæ æſtu ſolis præfervido in aerem ſublevantur, confertim juxta obſtaculum colliguntur. Ex particulis autem iſtis ambabus denſiſſime coactis & concuſſione aeris violentâ modo ſuprà dicto accenſis, ignis conglobatus, iſque valde impetuoſus, & Pulveris Pyrii æmulus conflatur: Etenim impetus pulveris pyrii à particulis nitro-aereis agmine denſiſſimo à nitro accenſo prorumpentibus oriri, alibi oſtenſum eſt. Cum itaque etiam particulæ aereæ particulis iiſdem nitro-aereis gravidæ ſunt, ſi quidem iſtæ denſius collectæ accendantur, flamma ab iis conflata, eâdem plane ratione, ac ea pulveris pyrii valde impe-

tuoſa erit: ut jam mirandum non ſit, ſi fulmen aliquando obvia quæque obruat, proſternatque.

Cur fulmen gladium liquefacit vaginâ illæſa.

Ex dictis inſuper ratio petenda eſt, cur fulmen aliquandò gladium liquefaciat; vaginâ interim prorſus illæſâ: nimirùm cum motus iſte aeris in tonitru excitatus, etiam corpora ſolida exagitet, nonnunquam contingit, ut ferrum, aliaque corpora ſolida, in quæ vis motus iſtius præcipuè dirigitur, adeò commoveantur, ut particulæ nitro-aereæ, quibus eadem conſtant (etenim alibi oſtendimus corpora rigida, veluti ferrum particulis nitro-aereis abundare) valdè exagitentur, inque motum igneum concitentur; à quibus ita commotis, rerum, quibus inſunt, compages diſſoluitur: & quantò corpora ſolidiora ſunt, particuliſque nitro-aereis magis ſcatent, tantò citius eadem à fulmine percuſſa comburuntur: etenim in corpore ſolidiori particulæ illius exagitatæ magis invicem colliduntur, ſeque magis exagitant. Hinc ferrum à fulmine liquefieri contingit, cùm tamen vagina propter laxam ipſius compagem, & particularum nitro-aerearum defectum illæſa maneat. Ita propriæ nonnunquam vires rebus in exitium cedunt, & fortiſſima quæque

diſſidiis,

diſſidiis, motibuſque inteſtinis citius corruunt.

Circa fulgura inſuper notabile eſt, quòd animalia iiſdem percuſſa, ſine quovis ictûs illati veſtigio haud raro interimuntur; id quod cauſæ huic imputandum videtur, quòd particulæ aereæ, non tantum per Atmoſphæram diſſeminatæ, ſed etiam iſtæ, quæ in ſanguinis maſſa exiſtunt, ob violentam aeris concuſſionem in coruſcationem quandam concitantur; unde fit, ut eædem mox effœtæ fiant, ſanguiniſque fermentationi ſuſtinendæ prorſus inidoneæ. Quibus addo, quod etiam Spiritus Animales per fulgura diſſipantur, uti alibi oſtendetur.

Cur animalia fulmine icta, interficiuntur.

Quod ad ventos denique valde impetuoſos, turbineoſque, attinet, qui fulmina comitari ſolent, ii non tantum ab aere à nube deſcendente preſſo, & aliquorſum cum impetu protruſo, ſed etiam exinde aliquando oriri videntur, quòd tractum aeris immenſum, ſive ob particulas nitroaereas, & elaſticas ex aereis particulis in tonitru invicem alliſis, excuſſas; ſeu propter exhalationes ſulphureas hic illic per aerem accenſas, vi elaſticâ, & preſſurâ deprivatum eſſe contingit: etenim particulæ aereæ ſive per igneam deflagrationem,

De ventis impetuoſis fulgura comitantibus.

onem, ſeu aliâ quâcunque ratione particulis nitro-aereis orbatæ, elatere ſuo deſtituuntur, prout antea oſtenſum eſt. Unde fit, quòd aer ab omni parte ad regionem eam, ubi viz. aeris preſſura imminuitur, motu rapido feratur, Torrentes autem iſti aerei ex oppoſitis metis ruentes, in progreſſu ſuo ventum ſubitaneum, & impetuoſum excitant; iidemque tandem ſibi mutuo in occurſum dati, invicemque fortiter alliſi; cum ob aerem eò verſus ab omni parte ruentem, nullibi effugium detur, huc illuc varie reflectuntur, inque orbem coguntur, unde Turbines violenti, ſubitoque orti, provenire videntur.

CAP. XIV.

De æſtu Calcis vivæ. Obiter de Salium Contrariorum Combinatione.

Unde æſtus Calcis vivæ aquâ aſperſæ oritur.

QUoniam de Spiritu Nitro-aereo, quatenus ab eo Ignis, & calor excitantur, à nobis diſquiſitum eſt; haud erit ab inſtituto noſtro alienum de Calce vivâ agere; in quâ dum eadem aquâ aſpergitur, particulæ nitro-aereæ igneæque calore

lore admodum intenſo ſe produnt. Circa æſtum calcis vivæ *Doctiſſ. Williſius* in Tractatu de Fermentatione ſtatuit, particulas igneas ob diuturnam lapidis calcarii calcinationem eidem infigi, inq; compage ejus, etiam poſt calcinationem duriore exiſtente, firmiter detineri; eaſdemque poſteà ab aquâ calci affusâ, ex hoſpitiis exturbatas, foras prorumpere, motuque ſuo calorem producere. At vero mihi vix probabile videtur, particulas igneas eo modo calci vivæ infixas eſſe: etenim compages ejus nimis laxa eſſe videtur, quàm quæ particulas nitro-aereas ſummè agiles detinere poſſit. Ut autem particulæ igneæ in calce vivâ exiſtant, quî tamen fiat, ut aqua ei affuſa, iſtas in motum ad calorem requiſitum concitet? ea enim eſt particularum aquearum natura, ut eædem particulis igneis à motu ſiſtendis, extinguendiſque, non vero iis in motum concitandis aptæ natæ ſint.

Quapropter exiſtimare fas ſit, particulas nitro-aereas, igneaſque non ſimpliciter, & per ſe, ſed cum ſale quodam ſtrictè combinatas, in Calce vivâ exiſtere; caloremque ejuſdem aquâ aſperſæ, à ſalibus contrariis, acido viz. & Alcali, ei inſitis, inque ſe invicem agentibus provenire.

Idem à ſalibus contrariis mutuò efferveſcentibus provenire videtur.

Imprimis

Sal alcali calci vivæ ineſſe oſtenditur. Imprimis enim ſal fixum in calce vivâ contineri arbitrandum eſt. Quippe ſi liquori acidulo, veluti aquæ, cui oleum vitrioli admiſcetur, calx viva injiciatur, aqua iſta aciditate quâcunque mox privabitur; in quantùm ſc. ſal fixum calcis, ſal acidum vitrioli ſibi contrarium, ſtatim abſorbet, deſtruitque.

Porro ſi calci vivæ per aquam affuſam extinctæ, denuoque parùm exſiccatæ, ſpiritus vitrioli affundatur, ab iis utriſque in ſe mutuò agentibus calor, æſtuſque ſatis inſignis excitabitur. Indicio utique manifeſto, ſal quoddam Alcali calci vivæ ineſſe; neque enim in caſu hoc æſtus in calce vivâ jam antè extinctâ, ab humiditate ſpiritûs vitrioli, ſed à ſale ejuſdem acido cum ſale fixo calcis efferveſcente procedit.

Ad hæc ſulphur vulgare aquæ extinctionis calcis vivæ incoctum, haud ſecus, ac in liquore, ſale alcali imbuto, diſſolvetur; ſi tamen ſolutioni ei ſpiritus vitrioli, aut liquor quivis acidus injiciatur; ſulphur ſtatim cum odore fætido præcipitabitur; ita ut certò conſtet, ſolutionem ſulphuris in aquâ extinctionis calcis vivæ factam, à ſale ejuſdem alcali provenire; alioquin enim liquores acidi ei affuſi, non uti fit, ſulphur

ſulphur ex aquâ iſtâ præcipitarent.

Quibus inſuper addo, quod ſi ſolutioni ſalis Armoniaci calx viva injiciatur, quicquid acidi eſt in ſale Armoniaco, à ſale fixo calcis abſorbetur; ſale interim Armoniaco volatili, à vinculis ſalinis ſoluto, inque auras avolante; non aliter quam ſi ſali Armoniaco ſal tartari fixum admixtum fuiſſet. Quæ quidem omnia certò demonſtrant, calcem vivam, & aquam extinctionis ejuſdem ſale fixo impregnari, quod etiam ex ipsâ autopſiâ confirmari poteſt; etenim vulgari obſervatione conſtat, ſal Alcali, aut ſaltem nitroſum, quod partim ex alcali componitur, è muris recenter calce dealbatis exudare, iiſdemque adhærere.

Salem inſuper acidum in calce hoſpitari ex ſequentibus colligimus. Nempe ſi aquæ calcis vivæ ſalis cujuſvis fixi ſolutio commiſceatur, præcipitatio mox in aquâ iſtâ fiet, eademque lactea evadet; quod tamen non contingeret, niſi aqua ea ſale quodam acido imbueretur. Præterea aqua calcis vivæ ſali cuivis volatili ſuperfuſa, eundem figit, & in calcem indiſſolubilem convertit; prout à *Doctiſſ. Zwelfero* animadverſum eſt. Jam vero ſatis innoteſcit, ſalia volatilia non niſi à

Calx viva ſale acido donatur.

ſale acido figi, aut eo modo immutari poſſe. Ad hæc, ſi aqua extinctionis calcis vivæ lacti cocto ubertim injiciatur, idem haud ſecus, ac ſi liquor acidus ei admiſceretur, mox coagulabitur.

Ex quibus conſtare arbitror, ſalia repugnantia in calce recondita jacere: id quod etiam ex ipſâ calcis extinctæ contexturâ colligere eſt: quandocunque enim ſalia contraria inter congrediendum materiam aliquam tertiam apprehendunt, ex iis omnibus arctiſſimè combinatis, neutrum quid, inſtar terræ damnatæ planè inſipidum, inque aquâ prorſus indiſſolubile producitur: cujuſmodi ſunt Magiſteria ferè quæcunque, veluti cornu cervini, corallii, idque genus aliorum: neque quidem calx extincta, quicquam aliud eſſe videtur, quàm Magiſterium quoddam, à ſalibus contrariis unà cum terrâ lapideâ, invicem combinatis conſtitutum. Et verò ſi Aluminis ſolutioni ſal Tartari admiſceatur, aliquod tertium ſaporis ſubdulcis, ſtypticique, calci haud multum abſimile generabitur, ita ut minimè jam mirandum ſit, ſi ſal alcali purum putum è calce vivâ ab aquâ ei affusâ non eliciatur; quippe ſalia ejus contraria, quamprimum aqua iis affunditur, in ſe invicem

Cur ſal nullum è calce vivâ elixiviari poteſt.

vicem agunt, & in neutrum quid convertuntur. Quandoquidem autem ſal acidum calcis cum ſale fixo ejuſdem minus ſtrictim combinatur, uti infra oſtendetur, hinc fit, quòd ſal fixum illud proceſſu temporis à vinculis ſalis acidi ſe extricet, idemque demum è Calcis compage protruſum, parietibus, eâdem dealbatis adhærere ſoleat.

In prædictorum confirmationem denique & illud hic loci advertimus, quòd calx viva, ſpiritu vini ſumme rectificato, aut ſpiritu Terebinthinæ, liquoribuſve id genus aliis aſperſa, calorem non concipiet. Cujus ratio eſſe videtur, quòd ſpiritus vini, liquoreſque iſtiuſmodi, ſulphure volatili referti, ſalibus fixis ſolvendis prorſus inepti ſunt; ita ut neque ſal Alcali Calcis vivæ ab iiſdem ſolvi poſſit, quod tamen ad æſtum calcis excitandum omninò neceſſarium eſt, uti poſteà oſtendetur. Plane ut vel hinc liqueat, fervorem calcis vivæ, non à particulis igneis, ei ſimplicitèr infixis, tandemque ab humiditate iis contrariâ, in motum, & vigorem ſuſcitatis, uti vulgò creditur; ſed à ſalium ejus reſolutione, & efferveſcentiâ provenire: quoniam viz. calx viva, non liquoribus quibuſcunque indiſcriminatim,

Quare calx viva liquore ſulphureo aſperſa non exæſtuat.

ſed tantum iis irrigata, exæſtuat, qui ſalibus ejus ſubitò ſolvendis idonei ſunt. Imo liquores, qui ſulphure volatili referti, particulis igneis in motum concitandis, caloríque producendo maxime idonei ſunt, iidem tamen calci vivæ affuſi, fervorem nullum in eâdem excitant; cum tamen è contrà calx eadem liquoribus aqueis (à quibus ignis, & calor præcipue extinguuntur) aſperſa, admodum intensè exæſtuat: quod certè nullâ aliâ ratione, fieri poteſt, niſi quod liquores hi non verò illi ſalibus ejus ſolvendis idonei ſunt.

Unde ſalia Calcis oriuntur. Supereſt nunc inquirendum, unde ſalia ea calcis diverſa proſapiam ducunt. Imprimis ergo ſalis fixi ortum quod attinet, idem haud ſecus, ac in terrâ generatur. Sicut enim in terræ gremio ſalium fixorum ſemina reconduntur, prout alibi oſtenſum eſt; ita etiam ea in Teſtaceis, Cretâ, & Lapidibus reperire licet, cujus indicium eſt, quòd eorum pleraque cum ſpiritu quovis acido iis affuſo effervescunt.

Circa ortum ſalis acidi Calcis vivæ, credendum eſt, eum particularum nitro-aerearum, ignearumque actione in longâ lapidis calcarii calcinatione fabrefactum eſſe. Nempe ſicut ſpiritus Sulphuris acidus è particulis fixioribus ſulphuris vulgaris;

garis; item ſpiritus vitrioli, & nitri è ſulphure Metallico, aut terreſtri, ſpiritûs nitro-aerei igneique actione producuntur; uti antea oſtendere conatus ſum; ita veriſimile eſt, particulas nitro-aereas ignis, in diuturnâ lapidis calcarii calcinatione cum particulis fixioribus ſulphuris lapidei, (etenim lapis calcarius, veluti Silices, ſulphure copioſo conſtat) congredi, eaſdemque atterere, exacuere, tandemque in ſal acidum, modo ſuperiùs deſcripto, convertere.

Videamus ergo nunc proximè, quî fiat, ut ſalia repugnantia acidum viz. & alcali in calce vivâ hoſpitentur, neque tamen in ſe invicem prius agant, quàm aqua calci affunditur: ſuper hoc veriſimile eſt, ſpiritum acidum Calcis vivæ ob diuturnam ejus calcinationem adeò acrem, igneumq; evadere; ut idem cum ſalibus fixis congredi prorſus ineptus ſit, antequam vis ejus igni-potentior, aquæ admixtione diluitur, & aliquantulum temperatur: quippe nonnunquam menſtrua ſalina adeò corroſiva ſunt; ut eadem metalla, quæ Naturam ſalis fixi ſimillimam obtinent, non prius diſſolverint, aut ullatenus attigerint, quàm vis eorum nimis acris aquæ admixtione imminuitur.

Cur ſalia ea calcis contraria, non niſi ſibi aſperſâ aquâ effervescunt.

Præte-

Præterea ſicut ſal acidum, ita etiam ſal fixum calcis vivæ ob particulas igneas, in diuturnâ calcinatione ei infixas, ſummè mordax igneumque factum eſt. Etenim annotandum eſt, quòd licet particulæ nitro-aereæ, igneæque indolis ſalinæ ſint, eæ tamen neque ſali acido, neque alcali contrariæ ſunt; ſed è contrà eorum alterutri combinatæ, vires ejuſdem augent, igneaſque reddunt. Jam verò cum particulæ nitro-aereæ ſali acido, & fixo calcis confertim infixæ ſint, fieri contingit ut ſalia illa contraria particularum nitro-aerearum iis utriſque congruarum mediatione ab invicem detineantur, & veluti reconcilientur; ita ut ſe mutuò adoriri, inque ſe invicem agere nequeant; dum verò ſalia iſta aquâ diluta ſunt, iſta particulas igneas ex parte ſaltem deponunt, & minus acria evadunt: uti manifeſtum erit, ſi ſalia fixa igni violentiori commiſſa, poſtea in aquâ ſolvantur; ita enim ſalia ea, quæ ab igne ſummè acria, & cauſtica evaſerunt, acrimoniam deponent, & in priſtinum eſſe remigrabunt. Unde fit, ut ſalia calcis contraria, poſtquam ea in aquâ ſoluta ſunt, tum demum in ſe invicem agere, mutuoque efferveſcere idonea ſint.

Atque

Atque hinc ratio petenda eſt, cur calx viva ſpiritu vini, liquoribuſvè id genus ſulphureis aſperſa, æſtum non concipiet. prout antea dictum eſt. Nempe cum liquores iſtiuſmodi ſali fixo calcis ſolvendo inepti ſint, iidem vim ejus nimis acrem igneamque temperare nequeunt; quod tamen ad illius æſtum omnino requiritur.

Illud denique addo, quòd ſal acidum calcis ob particulas nitro-aereas maximè ſiccas, ſolidaſque ei confertim infixas, indolem quodammodo ſiccam contrahere videatur. Unde fit, quòd ſpiritus iſte acidus in igne violentiſſimo tamdiu permanere poſſit: nempe particulæ nitro-aereæ maximè ſolidæ, ſali ei acido denſiſſimè impactæ, idem aliquantulum obrigeſcere faciunt; ita ut illius particulæ nullâ ignis vi in altum ferri queant. Atque hinc eſt, quòd ſal acidum illud calcis, indolis ſiccioris, non ante cum ſale fixo ejuſdem congredietur, quàm idem aquâ ei affusâ ſolutum fuerit.

Quare ſalia contraria aquæ calcis vivæ ſe invicem non deſtruunt.

Verum difficultas adhuc altera hic occurrit; ut enim ſalia contraria in calce & aqua extinctionis ejus exiſtant; quî tamen fiat, ut ſalia ea repugnantia etiam poſtquam in ſe invicem egerunt, in aqua prædictâ

dictâ viribus penè integris reſideant? etenim neutrum eorum penitus deſtruitur; ſed alterutrum operationes naturæ ſuæ appropriatas peragit; uti ſupra oſtenſum eſt. Cum tamen aliàs ſalia contraria invicem commixta, aut utraque pugnâ viribus æqualibus utrinq; præſtitâ, ſuccumbunt; aut eorum alterum præpollet, altero penitus devicto.

Super his veriſimile eſt, quòd etſi in Calce, & aquâ, in qua ea extinguitur, ſal acidum, & fixum invicem combinata, in quid neutrum commutantur, acidum tamen illud & fixum iſtiuſmodi ſunt, quæ ſibi invicem ſubjugandis, viribuſque ſuis mutuò perfringendis minimè apta ſunt. Quo autem hoc meliùs intelligatur, è re fore arbitror, nonnulla de ſalium contrariorum combinatione inter ſe, & cum rebus aliis breviter præmittere.

De Salium contrariorum congreſſu, & Præcipitatione.

Imprimis itaque advertendum eſt, etſi ſalia acida cum Alcalibus congreſſa, in quid neutrum commigrent, ea tamen non, uti vulgò creditur, ſe invicem penitùs deſtruere: Ex. gr. cum ſpiritus acidus ſalis

lis cum ſale volatili (cujus eadem ac ſalis alcali ratio eſt) coagulatur, licèt ſalia ea commixta deſtrui videantur ; poſſibile tamen eſt, ut eadem integris viribus, ab invicem ſeparentur; uti contingit, cùm ſal Armoniacum, (aut ſal volatile quodvis cum ſpiritu acido combinatum) unà cum Sale Tartari deſtillatur ; ita enim quicquid acidi eſt in ſale Armoniaco, cum ſale fixo Tartari coagulabitur; ſal verò volatile, quo idem etiam ex parte conſtat, ejuſdem, ac anteà naturæ in altum aſcendet. Cujus ratio eſt, quòd ſpiritus ſalis acidus ſtrictiori unioni cum ſale fixo quovis, quàm cum volatili, ineundæ aptus ſit: ita ut idem ſalia volatilia ſtatim deſerat, ut cum ſale fixo intimius combinetur : ſin autem oleum vitrioli cum ſale Tartari conjunctum fuerit, ea ab invicem ſeparari vix poſſunt; quod tamen non propterea fit, quòd ſalia illa ſe mutuo deſtruxerunt, ſed quia nihil eſt in rerum naturâ, quo cum eorum alterutrum arctiùs, quam inter ſe, combinari poteſt.

Sicut ſalia acida à ſalibus volatilibus diſcedunt, ut cum ſale fixo Tartari, tanquam ſponſo magis idoneo conjugium ſtrictius ineant; ita nullus dubito, ſalia fixa acidum unum præ aliis eligere , ut

cum eodem arctiore unione coaleſcant.

Ut autem illud exemplo illuſtremus, ſi nitro, quod è ſale alcali, & acido volatili conflatur (prout ſuperiùs oſtenſum eſt) oleum vitrioli ſuperfundatur, ſal fixum nitri ab acido proprio mox diſcedet, & cum acido vitrioli ſibi magis congruo unionem inibit; ita ut acidum nitroſum propter acidi vitriolici admixtionem è ſalis Alcali complexibus meritò præcipitari dicatur. Rem ita ſe habere, exinde liquet, quoniam ſi nitrum cum oleo vitrioli commixtum deſtilletur, ſpiritus, ſive ſal acidum nitri leni calore in vas recipiens prodibit; cum tamen aliàs ſpiritus iſte non niſi igne quàm violentiſſimo in altum feretur. Nimirum quandoquidem ſal acidum nitri volatile, ab acido vitriolico magis fixo è ſalis alcali conſortio protruſum eſt, hinc fit, ut acidum nitri à ſalis alcali conjugio jam ſolutum, calore non majore, quàm qui ad ſpiritus nitri rectificationem requiritur, in altum aſcendet; cùm tamen aliàs ſpiritus idem nitri non niſi ægrè à ſalis fixi conjugio abreptum, calorem intenſiſſimum ad ſui deſtillationem requirit.

Spiritus nitri acidum volatile eſt.

Huc etiam facit, quòd Maſſa in retortâ poſt iſtiuſmodi deſtillationem relicta,

Tartaro

Tartaro vitriolato ſimillima ſit; & quidem eidem meritò ſubſtitui poteſt: quippe cùm ſal Alcali, è quò nitrum ex parte conſtat, à ſale Tartari vix omnino diſcrepet, è ſale iſto, & oleo vitrioli invicem combinatis, ſal quoddam acido-ſalſum, à Tartaro vitriolato haud multùm diverſum conflabitur.

Neque ſalia inter ſe invicem tantum, ſed etiam cum rebus aliis unionem appetunt, & ab iiſdem diſcedunt, ut cum ſale ſibi magis congruo combinentur. Ex. gr. Spiritus quivis acidus metalla ſtatim adoritur, & cum iiſdem in vitriolum coaleſcit. Sin autem vitriolis iſtis in aquâ ſolutis, Sal Tartari affundatur, ſal acidum vitriolorum eorum cum ſale Tartari mox congreditur, & metallum à vinculis ſalis acidi liberatum, ad fundum præceps ruet. *Salia acida cum metallis unionem appetunt.*

Sicut ſal acidum cum metallis, ita ſal Alcali cum ſulphure congreditur; ſi tamen ſal Alcali, & ſulphur mutuò combinata, in aquâ ſolvantur; & dein ſolutioni iſti ſpiritus quivis acidus injiciatur; ſal fixum in ſalis acidi complexus ſtatim ruet; & ſulphur interim à ſalis fixi conſortio expulſum, inque auras avolans, odore ſuo fætido manifeſte ſe prodet; uti contin- *Sal Alcali cum ſulphure combinari ſolet.*

 git

git dum ſulphur in lixivio ſolutum, per liquoris acidi affuſionem præcipitatur.

Uti etiam cum metallis.

Neque ſulphur cum ſale Alcali tantum, ſed etiam cum metallis ei cognatis, unionem appetit: ita tamen ut metalla, ſalis alcali ritu à ſulphure mox diſcedent, ut cum ſale acido ſibi affuſo, intimiùs combinentur. Etenim ſi liquor acidus, veluti aqua fortis, metallo ſulphure referto, putà Antimonio ſuperfundatur, & dein mixtura ea igni committatur, ſulphur copiâ ſatis amplâ ſublimabitur; in quantùm ſc. ſal acidum liquoris iſtius cum metallo congreſſum, ſulphur ejuſdem ex hoſpitio ſuo protrudit.

Denique prout metalla à ſulphure proprio decedunt, ut cum ſale acido combinentur, ità ſulphur à metallis, quibus conjunctum eſt, abibit, ut cum ſale fixo ſtrictiori unione coaleſcat. Quippe ſi metallum ſulphure copioſo imbutum, veluti Stibium Lixivio fortiori incoquatur, ſulphur metallicum in eodem ſolvetur; quoniam ſc. ſulphur cum ſale fixo Lixivii potiùs, quàm cum metallo unionem appetit, cæterum ſulphur iſtoc metallicum per ſalis acidi affuſionem, etiam à ſalis fixi complexibus præcipitabitur.

Illud hic loci annotandum eſt, quòd, etſi

etſi ſulphur ſalis acidi ritu cum ſale alcali, & metallis combinari, & ab iiſdem præcipitari poſſit; non tamen idcirco credendum eſt, ſal quoddam acidum (quale eſt oleum ſulphuris per Campanam) in ſulphuris maſſâ reconditum jacere, atque illius interventu ſal alcali cum ſulphure unionem inire. Etenim ſi ſali alcali, & ſulphuri invicem combinatis (ut in Hepate ſulphuris fit) & dein in aquâ ſolutis, oleum acidum ſulphuris affundatur, ſulphur mox à ſalis fixi conſortio protruſum, præceps ruet. Cum tamen ſi ſulphuris combinatio cum ſale fixo ex eo proveniret; quòd ſal acidum ſulphuri inſitum cum ſale alcali congreditur, tunc ſal acidum illud, ſive oleum ſulphuris iis utriſque invicem combinatis affuſum, nequaquam ea ab invicem ſepararet. Quinimo ſi acidum tale ſulphuri ineſſet, idem impediret, quò minus ſulphur cum ſale alcali omnino congrederetur; in quantûm ſcil. acida quæcunque (præſertim verò adeo corroſivum, quale eſt oleum ſulphuris) ſulphuri à ſale fixo ſecernendo, præcipitandoque apta nata ſunt. Quibus inſuper addo, quòd ſalia acida, non ſine effervescentiâ, æſtuque notabili cum ſale Alcali, aut etiam cum metallis congrediuntur;

Sal acidum ſulphuri non ineſſe.

untur; verum hoc in combinatione ſulphuris cum eorum alterutro non contingit. Plane ut ſulphuris congreſſus cum ſale fixo, non tam à contrarietate quâvis, quàm ab affinitate eorum mutuâ oriri videatur, prout anteà uberiùs oſtenſum eſt.

Salia contraria in medicamento eodem temere non ſunt præſcribenda.

Liceat inſuper in hoc loco obiter advertere, quòd ſalia diverſi generis, non niſi cum maximâ cautione in eandem medicamenti compoſitionem vocanda ſint; ne eorum unum alterius efficaciam prorſus tollat; & etiam in quid aliud à priſtino eſſe planè diverſum convertat. Ex. gr. quandò obſtructiones, aut fermentatio ſanguinis imminuta chalybis uſum indicant, mihi inconſultum videtur, ſal Abſynthii, aut Lixiviale quodvis vitriolo, ſive Croco Martis aperitivo admiſcere; quippe dùm medicamentum illud ventriculo ſolvitur, ſal acidum, quo vitriolum Martis conſtat, cum ſale Lixiviali ſtatim congredietur, & pars interim metallica vitrioli iſtius à ſalis acido conſortio exturbata, inſtar Colcotharis, aut Croci Martis adſtringentis, neutiquàm verò aperitivi præcipitabitur; etenim haud multùm abſimili ritu res hic habebit, ac ſi ſal acidum vitrioli prædicti, ignis vi expelleretur; quo facto metallum re-

lictum

lictum nihil aliud, quam Colcothar, ſive Crocus Martis adſtringens erit. Et quidem etiam ſal Lixiviale vitriolo dicto admixtum, ob ſal acidum vitrioli iſtius ſibi accretum, indolem planè novam acquiret.

Jam verò ut prædicta ad præſens negotium accomodemus. Videtur in Calce vivâ, & aquâ extinctionis ejuſdem, ſalia contraria iſtiuſmodi eſſe, quæ unioni ſtrictiori invicem ineundæ minus apta ſunt; cujus indicium eſt, quòd eorum alterutrum cum ſale ſibi magis congruo ſtatim congreſſurum eſt.

Salia contraria calcis vivæ unionem ſtrictiorem inire nequeunt.

Imprimis enim manifeſtum eſt, ſal acidum Calcis à ſale fixo, cui conjunctum erat, diſcedere, ut cum ſale Tartari ſtrictiùs combinetur: etenim ſi Sal Tartari aquæ, in quâ calx viva extincta eſt, admiſceatur, præcipitatio ſtatim fit, & aqua illa turbida, lacteaque evadit. Cujus ratio eſt, quòd, etſi ſal acidum Calcis aliquantulum à ſale fixo, conjuge ſuâ ſubjugatum ſit, illius tamen vires non adeò penitùs perfractæ ſunt, quin acidum illud ad portiunculam lapidis calcinei ſolvendam, & inſuper ad ſalia volatilia acidorum ritu, figenda adhuc valet: ſi tamen Sal Tartari aquæ prædictæ admiſceatur, ſal

ſal acidum calcis cum eo, tanquam ſocio magis idoneo, arctiſſimè combinabitur; eorumque vires à ſe invicem penitùs deſtruentur; ita ut lapis calcineus non ampliùs jam ab acido calcis deſtructo diſſolvi queat; ſed unà cum ſalibus iis combinatis ad fundum præceps ruat.

Et ſimili ratione ſal Alcali, ſeu potius igneo-volatile calcis conjugem ſuam acidam, cui conjunctum eſt, ſtatim deſeret; ut cum ſpiritu acido vitrioli ſibi magis congruo arctiorem unionem ineat: etenim ſi in aquâ, in quâ calx extincta eſt, ſulphur ſolvatur; & dein ſolutioni iſti ſpiritus vitrioli immittatur; ſulphur mox cum fœtido odore præcipitabitur: etſi enim ſal alcali calcis cum acido ejuſdem non ſine efferveſcentiâ, æſtuque ſatis inſigni jam antea in extinctione calcis congreſſum eſt, idem tamen nihilominus acidum illud ſibi deſponſatum mox relinquet, ut cum acido vitrioli arctiori connubio maritetur; à quo tamen vires ejus adeò penitus devincuntur, ut ſal Alcali calcis cum acido vitriolico combinatum, non veluti priùs, ſulphuri jam ſolvendo idoneum ſit; quòd verò in aquâ extinctionis calcis vivæ, ſal fixum cum ſale acido combinatur, præterquam quòd æſtus aquæ

aquæ iſtius à ſalium contrariorum congreſſu ortus eſt; illud inſuper ex infrà dicendis magis manifeſtum erit.

Quandoquidem ſalia contraria in aquâ extinctionis calcis vivæ unioni ſtrictiſſimæ ineundæ, viribuſque ſuis invicem perfringendis minus apta ſunt; hinc fit, quòd eorum alterutrum operationes naturæ ſuæ appropriatas, edere poſſit. Atque hoc in Sale Armoniaco luculentèr patet; in quo ſal acidum cum ſale volatili combinatur; & tamen ſal acidum iſtoc à ſale volatili ſibi conjuncto, utpote hoſte minus adæquato, non adeo ſubjugatur; quin idem pro acidorum indole ferrum etiamnum ſolvendo, inq; vitriolum convertendo valet: ſi tamen ſal fixum quodvis cum ſale acido Armoniaco congrediatur, tum demum vires ejus prorſus franguntur; ita ut idem in futurum ferrum diſſolvere plane nequeat. Et utique haud abſimili ritu res in aquâ calcis vivæ ſe habere videtur; in quâ ſalia minus repugnantia non adeo ſe mutuò deſtruunt, quin eorum alterutrum, prout ſua fert natura, operari poſſit. Etenim ſal fixum aquæ iſtius ſulphuri ſolvendo, item ſal acidum ejuſdem, ſalibus volatilibus figendis, deſtruendiſque valet, ut ſuprà dictum eſt.

Hh Circa

Circa aquam extinctionis calcis vivæ inſuper annotamus, quòd oleum vitrioli aquæ iſti injectum, neque efferveſcentiam, neque præcipitationem, aut æſtum quemvis in eâdem excitet; & tamen certum eſt, ſal acidum vitrioli cum ſale fixo calcis congredi: etenim ſi ſolutioni ſulphuris in aquâ extinctionis calcis vivæ factæ, ſpiritus vitrioli affundatur, ſulphur mox præcipitabitur, uti jam innuimus; quod tamen minimè contingeret, niſi acidum vitrioli cum ſale fixo calcis congreſſum, ſulphur ex hoſpitio ſuo exturbaret.

Quo caſu ſalia contraria ſine æſtu quovis invicem combinantur.

Ut autem hujus ratio innoteſcat, advertendum eſt, quòd ſi ſalia à ſuis contrariis aliquantulùm ſaturata, & obtuſa, poſteà cum ſale magis adhuc repugnante congrediantur, nulla tamen efferveſcentia, aut calor ab iis utrıſque commiſſis, uti aliàs, excitabitur. Ex.gr. ſi oleum vitrioli cum metallo quovis non ſine ebullitione quidem notabili combinetur; (uti fit, dum ferrum in oleo vitrioli ſolvitur) & demum ſolutioni iſti ſal fixum Tartari injiciatur; etſi ſpiritus acidus vitrioli cum ſale Tartari congrediatur, & metallum à ſale acido jam liberatum, præcipitetur; nulla tamen ebullitio, aut fervor

vor excitabitur; in quantùm ſc. ſpiritus acidus vitrioli à metallo ſibi conjuncto, jam pridem aliquantulùm ſaturatus eſt. Atque idem etiam accidit, quandò Sal Tartari ſolutioni ſalis Armoniaci commiſcetur; quo facto, Sal Tartari, quicquid acidi ſit, in ſale Armoniaco, ſine ebullitione quâvis abſorbet.

Salia contraria calci ineſſe ulterius oſtenditur.

Et ſimili planè ratione ſal alcali aquæ extinctionis calcis vivæ cum oleo vitrioli ſibi affuſo, ſine effervefcentiâ quavis congreditur; quoniam viz. ſal Alcali calcis ab acido proprio jam antè ſaturatum eſt; planè ut vel hinc conſtet, aquam extinctionis calcis vivæ ſalibus contrariis, iiſque invicem combinatis impraegnari, quoniam ſal alcali aquæ iſtius cum ſale quovis acido, item ſal acidum ejuſdem cum ſale volatili, ſine effervefcentiâ, aut æſtu quovis congrediuntur.

Cur liquores ob præcipitationem in ipſis factam, turbidi evadunt.

Præterea ut præcipitatio in liquore quovis appareat, idemque turbidus evadat, omnino requiritur, ut id, quod præcipitatur, quid opacum, & non pellucidum ſit; quò viz. idem dum fundum petit, liquoris poros impleat; & ita obſtruat, ut lucis radii per eoſdem tranſmitti nequeant; prout in præcipitatione ferri, & Metalli cujuſvis contingit. Dum enim

 ferrum

ferrum à liquore acido ſolutum, ex illius amplexibus deturbatur, idem non ampliùs jam pellucidum, ſed in priſtinum eſſe, corpus viz. ſolidum, & opacum remigrat: ita ut ferrum, dum fundum petit, liquoris meatus obſtruat, eumque turbidum reddat.

Sin autem illud, quod præcipitatur, neutiquam opacum, ſed pellucidum, aut in liquore diſſolubile ſit, tunc liquor, in quo præcipitatio facta eſt, neutiquam turbidus evadet. Hinc dum ſolutioni ſalis Armoniaci oleum Tartari per deliquium admiſcetur; licèt ſal fixum tartari, quicquid acidi ſit in ſale Armoniaco, abſorbeat, & ſal volatile Armoniacum à conjugis ſuæ conſortio præcipitetur, liquor tamen minimè turbidus evadit; quia ſal illud volatile dum præceps ruit, in liquore diſſolvitur, ejuſque meatus minimè obſtruit. Similiter dum ſal acidum à ſalis fixi conſortio ob acidi magis congrui affuſionem præcipitatur, (prout fieri contingit, dum Alcali, quo Nitrum ex parte conſtat, ſal acidum nitroſum relinquit, & cum oleo vitrioli, ei affuſi coaleſcit; aut etiam dum ſal alcali calcis vivæ acidum proprium deſerit, & cum acido vitrioli combinatur) etſi ſal acidum prius à ſalis

alcali

alcali amplexibus præcipitetur, liquor tamen nequaquam turbidus evadit: Quia ſal acidum iſtoc, quod fundum petit, neutiquam opacum eſt, ſed in liquore diſſolubile; & proindè pellucidum, & imperceptibile.

Neque illud prætereundum eſt, quòd calx viva cum lixivio cinerum commixta, idem potentius, acriuſque reddit. Et tamen in aquâ extinctionis calcis vivæ ſal acidum ſali lixiviali prorſus contrarium, præpollere videtur; ſiquidem in aquâ eâ à ſale alcali ei injecto præcipitatio excitabitur; ut antea dictum eſt.

Cur calx viva lixivio addita, idem adeo cauſticum reddit.

Super hoc probabile eſt, partem aqueam lixivii, calci vivæ affuſi, haud citius ſali acido calcis iſtius ſummè igneo, ſiccoque occurrere, idemque veluti ſolvendo idoneum reddere, ut cum ſale alcali effer-veſcat, (etenim ſuprà oſtenſum eſt, acidum illud calcis non, niſi aquâ dilutum cum ſale ſibi contrario efferveſcere) quin ſal alcali, quo lixivium idem imbutum eſt, cum ſale acido eo calcis ſtatim congreditur, ejuſdemque vires adeò perfringit, ut ſal alcali, quo calx eadem donatur, non jam ab acido calcis devicto, ſubjugatoque, uti aliàs immutetur; ſed integris viribus ab aquâ lixivii extrahatur.

Cùm

Cùm itaque ſal alcali calcis vivæ maximè acre, igneumque ſit, neceſſe eſt, ut aqua lixivii eodem imprægnata, ſummè mordax, cauſtica, & igni-potentior evadat.

CAP. XV.

De Thermis Bathonienſibus. Obiter de Fontium Origine.

Thermarum celeberrimarum cenſui meritò annumerandæ ſunt Bathonienſes; in quarum aquis admirandis perpetuus, ſeu Veſtalis quidam, & ſacer Ignis, tanquam inito à rebus maximè diſcrepantibus fœdere amicali, hoſpitatur.

Antequam ad modum, quo Thermæ dictæ incaleſcunt, deveniamus, è re fore arbitror, in ea, quæ in aquis earum continentur, breviter inquirere.

De iis quæ in Thermis Bathonienſibus continentur.

Imprimis ergo Thermas Bathonienſes ſale quodam indolis acidæ imprægnari manifeſtum eſt: quippe ſi ſal quodvis Alcali, aut Volatile purè ſalſum aquis earum admiſceantur; præcipitatio mox in iiſdem excitabitur, eædemque turbidæ, lacteæque evadent. Porro lac fervefactum ab aquâ Thermarum dictarum ſibi affusâ, haud

haud ſecus, ac ab acido quovis liquore coagulabitur.

Neque tamen ſal acidum Thermarum purum putum eſſe videtur; ſed idem cum ſale quodam Alcali combinatur: etenim ſi aqua iſta ad ſiccitatem evaporetur, ſal quoddam fixioris naturæ in fundo vaſis reperietur; utpote quod ab affuſo ſpiritu quovis acido effervеſcit. Cujuſmodi etiam indolis Thermarum fimus, & arena ſunt, quæ unà cum aquarum Scaturiginibus eructantur: etenim liquore quovis acido iis affuſo, ebullitio mox inſignis excitabitur. Obſervare eſt inſuper in aquis iſtis ſalem, ſeu potius terram quandam calcineam, fundo canalium, in quibus aquæ dictæ deferuntur, ubique fere adhærere.

Ex dictis colligere eſt Thermas Bathonienſes ſale quodam acido-ſalſo prægnari. Et utique ſal iſtoc Thermarum Tartaro Vitriolato, ſeu ſali Aluminoſo haud multũ abſimile videtur. Quòd vero ſalia ea ſe invicem non deſtruunt; ſed eorum alterutrum cum ſale ſibi contrario effervеſcit, ratio ex iis, quæ ſuperiori capite dicta ſunt, aliquatenus innoteſcet: nempe ſalia dicta adeo imperfecta ſunt; ut eadem conjuncta ſibi mutuò penitus deſtru-

Thermæ iſtæ ſale acido-ſalſo donantur.

deſtruendis non valeant. Verum de ſalibus hiſce poſtea fuſiùs dicetur.

Quod ad Nitrum, & Sulphur attinet, quibus Thermas Bathonienſes imbutas eſſe, hactenus creditum eſt, eorum neutrum aquis Thermarum earum ſolutum eſſe arbitror.

Nitrum Thermis prædictis nullum ineſſe videtur.

Nitrum aquis dictis non ineſſe exinde liquet; quòd ſi ſalia poſt evaporationem aquæ balneorum relicta, carboni accenſo imponantur, ea neutiquam inſtar nitri deflagrant. Quanquam non inficias ibo, quin ſalia ea immatura indolis alcali (quibus fimus, & arena Balneorum imbuta ſunt) aliquandiu aeri expoſita, ab influxu ejuſdem in nitrum fortè converti poſſint.

Neq; Sulphur in iiſdem diſſolvitur.

Quoad Sulphur, quod adeò Thermis ferè quibuſcunque ineſſe decantatur, idem in aquis dictis ſolutum eſſe non exiſtimo: quippe ſi Aluminis, aut Vitrioli ſolutio, aut ſal aliud quodvis ſive acidum, ſive fixum aquæ Thermarum earum admixtum fuerit, Sulphur tamen neutiquam odore fœtido, aut quovis alio indicio ſe præcipitari oſtendit: quod tamen in ſolutione ſulphuris, in aquâ extinctionis Calcis vivæ, aut in Lixivio factâ omnino contingit, dum ſulphur ex iiſdem ob liquoris cujuſvis acidi affuſionem præcipitatur.

Non

Non me latet aquam Thermarum dictarum, ſi ſal tartari, aut volatile purè ſalſum ei injiciantur, ſtatim albeſcere; uti ſupra dictum eſt: verùm color iſte albus non à ſulphuris, ſed à materiæ cujuſdam lapideæ, aut aluminoſæ præcipitatione provenit: haud ſecus ac aquæ extinctionis Calcis vivæ contingit, dum ſal fixum quodvis ei admiſcetur; in quâ tamen ſulphur ſolutum eſſe minime putandum eſt: etenim ſi ſulphur aquæ extinctionis calcis vivæ incoctum fuerit, aqua ea non jam uti prius, à ſalis fixi, ſed ab acidi affuſione colorem album acquiret. Planè ut ſalia fixa ſulphuri ſolvendo, non verò præcipitando idonea eſſe videntur. Quocirca ſi aquæ Thermarum ſulphure imbutæ eſſent, eædem non, uti fit, à ſale purè ſalſo, ſed ab acido præcipitarentur: & quidem ſulphur ex iis præcipitatum odore fœtido ſe proderet, quod tamen minime contingit.

Quibus inſuper addo, quòd ſal acidum ſeu Aluminoſum quoddam in Thermis prædictis præpollere videatur; ita ut eædem ſulphuri ſolvendo prorſus ineptæ ſint. Quinimo ſi ſulphur vulgare aquis dictis incoctum fuerit, aquæ tamen iſtæ nequaquam colore flavo, ſulphureoque tin- *Imo neque iiſdem incoctum, ſolvi poteſt.*

gentur; neque ſulphur quâvis ratione ex decocto dicto præcipitari poteſt; uti ſæpius expertus ſum. Et utique multum miror, *Cl. Williſium* in Tractatu ſuo de Sanguinis Incaleſcentia affirmaſſe, quòd Sulphur aquæ Thermarum dictarum, veluti aquæ extinctionis Calcis vivæ incoctum, ſolvi poſſit. Siquando autem Sulphur in aquis prædictis ſolutum eſſe videatur, erroris occaſionem eſſe arbitror; quòd decoctio in vaſe facta eſt, in quo cùm decoctiones fieri ſoleant, aliquando fortè ſal fixum ei incoctum eſt; ita ut ſolutio ſulphuris à portiunculâ ſalis fixi quo vas illud imbutum eſt, perficiatur.

Circa Thermas Bathonienſes, vulgaris fert opinio, Argentum iis immerſum, flavo calore tinctum iri; perinde ac ſi idem ſolutioni ſulphuris injiceretur; & hinc vulgò creditur, Thermas eas Sulphure imprægnari; cujus tamen contrarium experientiâ compertum eſt. Etenim argentum Balneis immiſſum, neutiquam colorem rufum, aut flavum, ſed potius nigrum acquirit: error autem iſte inde oriri videtur; quòd Balneorum Cuſtodibus familiare ſit, nummos argenteos fimo ſalino-ſulphureo, qualis in cloacis paſſim reperire eſt, tingere, & veluti deaurare;

dein

dein eoſdem, tanquam aquis Balneorum tinctos, peregrinis pro quæſtu modico venditare.

Illud autem hic loci advertendum eſt, quòd Fimus quidam bituminoſus, Sulphuriſque vulgaris portiuncula unà cum Thermarum ſcaturiginibus eructari ſoleant; quæ tamen aquis Thermarum ſupernatant, aut in earum fundo jacent, neutiquam verò in aquis dictis diſſolvuntur.

Thermæ dictæ ſale Armoniaco non impragnantur.

Neque Thermæ prædictæ ſale Armoniaco, uti nonnullis viſum eſt, imprægnantur: quippe ſi ſolutioni ſalis Armoniaci ſal Tartari injiciatur, ſal volatile purè ſalſum, (quo ſal Armoniacum ex parte conſtat) à vinculis ſalis acidi, cui antea conjunctum eſt, ſolutum, ſtatim in auras avolabit, nareſque admotas feriendo citò ſe prodet: quod tamen aquis Thermarum nequaquam contingit.

Utrum vitriolum Thermis iis inſit, necne.

Quod ad Vitriolum denique ſpectat, Balneum vulgò dictum *Balneum Crucis*, item alterum *Præfervidum* nominatum vitriolum planè nullum continere videntur; etenim ſi gallæ contuſæ aquis Thermarum dictarum infuſæ fuerint; aquæ iſtæ colorem purpureum, aut nigrum nequaquam habituræ ſunt; quod tamen omninò contingeret, ſi Thermæ iſtæ Vi-

triolo imbutæ eſſent. Quod ad *Balneum Regis*, (ſic dictum) iſtoc Vitrioli tantillo imprægnari videtur; quippe ſi gallæ contuſæ, ejus aquæ injiciantur, eadem colore atro-purpureo leviter tingetur.

Minera quædam Metallica in iiſdem continetur.

Annotandum eſt autem, quòd Minera quædam indolis Metallicæ unà cum Thermarum prædictarum ſcaturiginibus è terrâ prorumpat; quæ facile in Vitriolum converti poteſt: etenim ſi ſabulo (quod unà cum aquis Thermarum è terrâ erumpens, in fundo Balneorum reperitur) liquor quivis acidus ſuperfundatur, idem non ſine effervescentiâ ſatis inſigni à menſtruo acido corroſum, ex parte aliquâ in Vitriolum convertetur; haud ſecus ac limaturæ ferri à liquore acido corroſæ, contingit: quippe ſi ſabulum iſtoc Balneorum liquore acido imprægnatum, infuſioni gallarum injiciatur, liquor mox colorem atro-purpureum acquiret: cum tamen, ſi infuſio gallarum ſabulo iſti recèns à Balneis exempto, non verò à liquore acido jam corroſo, affundatur, ea nequaquam colorem purpureum obtinebit, indicio utique manifeſto, Sabulum balneorum metallicum, non niſi à menſtruo acido corroſum, indolem vitriolicam

triolicam induere. Advertendum eſt autem, quòd Sabulum iſtud Thermarum, aliquandiù ſervatum, aerique expoſitum ſponte ſuâ in vitriolum commigrabit: quippe ſi iſtiuſmodi Sabulum Gallarum infuſioni injiciatur, aqua mox colorem atro-purpureum habitura eſt. Quinimo ſi idem linguæ imponatur, ſapor vitriolicus ſatis manifeſtè ſe prodet. Nimirum ſpiritus nitro-aereus cum minerâ metallicâ, ſive marchaſitâ ſalino-ſulphureâ, (è quali vitriolum confici ſolet) ſabulo dicto admixtâ, tractu temporis congreditur, & effervescit; eamque tandem modo alibi oſtenſo, in vitriolum convertit.

Unde thermarum æſtus provenit.

Deſpiciamus nunc proxime quâ ratione Thermæ non tantùm Bathonienſes, ſed etiam quæcunque calorem concipiunt. Circa æſtum Thermarum iis aſſentire nequeo, qui earum fervorem à calido admoto, igne viz. ſubterraneo provenire ſtatuunt. Etenim ſi quis iſtiuſmodi ignis in terræ viſceribus deflagraret, idem certe flammâ ſuâ, alicubi prorumpente ſe proderet; ſiquidem ad ignem ſuſtinendum continuo aeris acceſſu omnino opus ſit. Ut autem ignes ſubterranei darentur, qui, quæſo fiat, ut iidem ab aquis iis, quas calefacere ſupponuntur, non extinguantur?

Is ab igne ſubterraneo oriri non videtur.

tur?

tur? Et unde demum materia pro igne tam immenſo, diuturnoque conflando ſuppeditaretur?

Sed à fermentatione in altâ tellure excitatâ.

Quapropter cùm Thermas ab igne ſubterraneo calefieri minûs probabile ſit, liceat ſtatuere cum *Doctiſſ. Jordano* Noſtrate Thermarum incaleſcentiam à fermentatione in terræ viſceribus alicubi excitatâ provenire. Quò autem intelligatur, quâ ratione fermentatio iſta oritur, ſequentia præmittenda ſunt.

De Fontium origine.

Nempe imprimis exiſtimare fas ſit, Fontes ſaltem pleroſque ab aquis pluvialibus ortum ducere. Neque enim probabile eſt, eos quoſcunque à mari oriundos eſſe, ut vulgò creditur; etenim quis capiat, aquarum Scaturigines è montium altiſſimorum jugis erumpentes, à mari profundo originem trahere? Quippe nequaquam credendum eſt, aquam marinam per modum filtrationis ad montium ſummitates aſcendere; utcunque enim liquor quivis per filtrum ſurſum feratur, idem tamen è filtro non emanabit, niſi extremitas ejus altera infra liquorem dictum ſita ſit; & proinde aqua marina è locis ipſo oceano altioribus, per filtrationem ſcaturire plane nequit.

Iidem à mari provenire non videntur.

Quoad pondus, quo aqua marina, ut-

pote

pote ſale impregnata, aquam fontanam ſuperat, utrum illud tantum ſit, quantum ad aquam fontanam ad montium editorum vertices impellendam valet, prout Vir Ingeniſiſſ. *D. Rich. Hook* annotavit, nihil certi ſtatuam: vix tamen putandum eſt, fontes quoſcunque ab eâ causâ provenire: quippe ſi eorum quique à mari orirentur, qui fiat, ut fontes plerique aeris temperiem ſequantur; & in tempeſtate præfervidâ, aut etiam glaciali pene deficiant? Si quis hic dixerit, particulas aqueas propter calorem intenſiorem in vapores converti, inque ſublime ferri, & proinde fontes in æſtate exſiccari; rogo, quorſum ergo, fontes imminuuntur, cùm terra exterior glacie adeò colligatur, ut vaporibus exitus ex eâdem omnino præcludatur.

Itaque ſtatuendum eſſe arbitror, fontes ſaltem pleroſque ab aquis pluviis proſapiam ducere. Quod tamen ita intelligi nollem, quaſi putaverim, aquas pluviales in cavernis aliquibus ſubterraneis tanquam in Ciſternis idoneis conſervari; indeque in fontes profluere. Neq; enim neceſſarium eſt, ut hoc ſupponamus, cum res aliter explicari poſſit. Quandoquidem enim terra exterior inſtar ſpongiæ, *Sed ab aquis pluviis.*

ſive

ſive filtri ſe habet, eadem aquis pluviis tantâ copiâ imbibendis ſufficit, quanta ad ſcaturigines per longum temporis ſpatium duraturas conſtituendas valet; quippe advertimus, quòd terræ cortex exterior, ad aliquot pedes altus, nuſquam non humiditate aliquali ſcateat; particulæque aqueæ non niſi motu lentiſſimo ex eodem prolabantur: unde fit, ut terra aquis pluviis irrigata, non niſi poſt longum temporis ſpatium exſiccari poſſit.

Quomodo fons artificialis fieri poteſt.

Huc etiam facit, quòd ſi foſſæ binæ aliquot pedes profundæ, debitæque longitudinis in terrâ ferè quavis ita excaventur, ut una in alteram in parte ipſarum infimâ incidat, aquarum guttæ hic illic è foſſarum ripis emanantes, tandemque in earum fundo unà confluentes, fontem artificialem, ſeu potiùs rivulum component. Atque hinc ratio conſtat, cur aquæ fontanæ, juxta quod tempeſtas humida, aut ſicca fuerit, majore, aut minore copiâ ſcaturiunt; quod tamen minimè contingeret, ſi fontes è mari, non verò ab aere provenirent.

Porro concedendum eſſe arbitror, totos ferè montes alicubi terrarum è materiâ ſalino-ſulphureâ, cujuſmodi ſunt Marchaſitæ Vitriolicæ, aut Aluminoſæ, idque genus aliæ, conſtare. Anno-

Annotamus denique, quòd ſi terra iſtiuſmodi ſalino-ſulphurea aquæ pluviali irrigetur, eadem efferveſcet, caloremque concipiet: etenim ſi Marchaſitæ, ſive glebæ ſalino-ſulphureæ, è qualibus vitriola, ſaliaque ſimilia conficiuntur, aeri humido, aſtriſque pluviis exponantur, eædem brevi inſigniter fermenteſcent; quinimo ſi minera quævis ſalino-ſulphurea recèns effoſſa, aquâ pluviâ irrigetur, ea poſt breve temporis ſpatium æſtum, caloremque concipiet.

Cur minera ſalino-ſulphurea aeri humido expoſita incaleſcit.

Inquiramus ergo jam proxime cur mineræ iſtiuſmodi ſalino-ſulphureæ aquis pluviis irrigatæ exæſtuant: Etenim Thermarum æſtum ab eâdem causâ provenire putandum eſt. Et quidem arbitrari liceat, particulas aereas, quæ aquæ fere cuicunque, præſertim vero pluviali immiſcentur, ad æſtum prædictum haud parum conferre. Aerem autem particulis aqueis interſperſum eſſe, *Experimenta Boyliana* extra dubium poſuerunt: quippe ſi aqua fontana, aut pluvialis intra vitrum includantur, ex quo aer per ſuctionem exhauritur, bullulæ innumeræ è ſubſtantiâ aereâ conflatæ, ex eâdem prorumpent. Nimirum quamprimum Atmoſphæræ preſſura pene ſublata eſt, parti-

Aer in aquæ poris hoſpitatur.

culæ aereæ per aquæ molem diſſeminatæ, ob vim, quâ pollent, elaſticam ſe ſtatim explicant, extenduntque; ita ut aeris portiunculæ, quæ antea in aquæ porulis reconditæ, & plane inconſpicuæ jacebant, in bullulas jam intumeſcant; quæ propter levitatem ſuam ſurſum impelluntur. Aerem inſuper in aquæ porulis hoſpitari, experimento ſequenti ulterius adhuc evincetur. Nempe aquæ in vaſe idoneo contentæ, vitrum parvulum ita ſubmergatur, ut aer ex eodem totus prorumpat, & aqua ejus locum ſubeat; dein vitrum iſtoc aquâ repletum, invertatur, idemque fundo vaſis prædicti incumbat, atque ita maneat; haud multo ſecus ac in *Fig.* 3. *Tab.* 5. videre eſt: his ita paratis, vaſculum in quo vitrum iſtoc inverſum collocatum eſt, igni imponatur, quò aqua in eodem contenta fervefiat; & dein vaſculum illud ab igne amoveatur, ut aqua denuo refrigeretur. Quo facto inveniemus, partem vitri inverſi ſupremam ab aurâ quâdam occupari; quæ partim à vaporibus ab aquâ coctâ excitatis, & nondum penitus condenſatis, partim vero ex ſubſtantiâ aereâ conflata eſt: quandoquidem enim aer, aquæ in vitro eo contentæ admixtus, propter calorem ignis rarefit, &
proinde

proinde ſpatium majus, quam antea occupat, hinc fit ut idem ab aquæ ambientis preſſurâ ſub bullularum formâ ad ſummitatem vitri iſtius elavetur. Et vero auram iſtam ex parte aerem eſſe, etiam exinde colligo, quod ejus pars aliqua nunquam in liquorem condenſabitur; quin & eadem vi elaſtica haud minore, quàm aer vulgaris donatur, prout modo alibi oſtenſo, compertum habeo.

Piſces aerem ex aqua hauriunt.

Quibus denique addo, quod aer particulis aquæ interſperſus, à piſcibus in reſpirationis uſum hauritur. Et vero Branchiæ, quibus piſces donantur, in eum finem fabrefactæ videntur, ut aer (qui ad vitam animalem prorſus neceſſarius eſt) earum miniſterio ab aquâ ſecernatur, & ſanguinis maſſæ quoad minima admiſceatur. Atque hinc eſt, quòd piſces aquam, perinde ut animalia terreſtria auram vulgarem, vicibus perpetuis hauriant, egerantque; quò viz. aereum aliquod vitale ab aqua, veluti aliàs ab aurâ ſecretum, in cruoris maſſam trajiciatur.

De aere in veſicâ natatoriâ piſcium contento.

Huc etiam facit, quod piſces plerique Veſicâ Natatoriâ aere repleta donantur; etenim minime dubitandum eſt, quin piſces aerem iſtum ex aquæ porulis hauriunt. Illud hic loci obiter annotare lice-

at, quod ſi piſcis aquæ in vaſe idoneo contentæ impoſitus, intra vitrum includatur, ex quo aer exhauritur, idem non ut anteà pronus, ſed è contrà ſupinus natabit; quin & venter ejuſdem ex parte aliquâ ſupra aquæ ſuperficiem elevabitur. Quorum ratio eſſe videtur, quòd aer in veſicâ natatoria incluſus, quamprimum aeris externi preſſura aufertur, ob vim, quâ pollet, elaſticam ſe ſtatim extendit; ita ut veſica prædictâ, uti etiam cavitas abdominis, (in quo eadem extat) ab aere iſto inflentur; unde fit, quòd partes iſtæ intumeſcentes ab aquæ preſſurâ ſurſum verſus impellantur, dorſo interim piſcis ejuſdem deſcendente: ſin autem poſtquam piſcis iſte ob aeris defectum expiraverit, aeri externo introitus in vitrum iſtoc denuo aperiatur, piſcis mox ad fundum aquæ præceps ruet, ejuſque venter iterum flaccidus evadet. Utrum aer in veſica prædicta reconditus, in ſanguinis maſſam revertere, piſcibuſque reſpirationis fomitem ſupplere poſſit, nihil certi ſtatuam; quanquam ejus indicium eſſe videtur, quod piſces in loco aere deſtituto, paulo diutius quàm cætera animalia vivere poſſunt; niſi illud forte huic imputandum ſit, quòd piſces ob fermenta-

tionem

tionem ſanguinis ſui valde imminutum non niſi modica aeris diſpendia faciunt; ita ut iis non veluti animalibus pleriſque perpetuo aeris acceſſu opus ſit.

Jam verò cum Aer aquæ pluviali adeo confertim admiſceatur; probabile eſt, mineram ſalino-ſulphuream aquis pluvialibus irrigatam, propterea exæſtuare, quoniam particulæ aereæ particularum aquearum ductu mineram iſtiuſmodi altè ſubeuntes, cum parte ejus ſalino-ſulphureâ effervescunt. Etenim alibi oſtendere conatus ſum, aerem indole ſummè fermentativâ imbutum eſſe; quin & æſtum ferè quemcunque ab Aereo aliquo cum particulis Salino-ſulphureis effervescente provenire. Nimirum minera iſtiuſmodi ſalino-ſulphurea haud multùm abſimili ritu ſe habet, ac ſanguinis maſſa, cujus æſtus exindè oritur, quòd particulæ aereæ per Reſpirationem in ſanguinem trajectæ, cum particulis ejus ſalino-ſulphureis inſignitèr effervescunt, prout alibi uberiùs oſtenſum eſt.

Circa Thermas itaq; æſtuantes ita ſtatuendum eſſe arbitror, viz. particulas aereas unà cum aquis pluvialibus in altam tellurem deſcendentes, ibidemque mineræ ſalino-ſulphureæ occurrentes, æſtum, *Thermarum æſtus ab aere dependere videtur.*

calorem-

caloremque admodum intenſum in eâdem excitare; & demum aquarum ſcaturigines è minera eo modo exæſtuante profluentes, Thermas conſtituere.

Porro ſuſpicari fas ſit, terram in aliquibus locis porulis iſtiuſmodi excavatam eſſe, qui particulis aereis confertim trajiciendis, & veluti hauriendis idonei ſunt. Etenim cùm particulæ aereæ ad mineram ſalino-ſulphuream trajectæ, & cum eadem exæſtuantes ab aquarum rivulis exinde profluentibus rapiantur, fieri contingit, ut particulæ aeris proximæ ob Atmoſpheræ ſuperincumbentis preſſuram in locum abreptarum protrudantur; quas ipſas etiam mox abſorptas, aliæ ſequuntur; atque ita particulæ aereæ flumine quodam continuo ad mineram æſtuantem accedunt.

Ad particularum aerearum introitum in terram, Thermarumque æſtum promovendum nonnihil fortè conducunt montes illi celſiſſimi, ſinuſque inter eos profundi, præruptique; quibus civitas Bathonienſis quaquaverſùm circumvallatur: hinc enim fit, ut aer à montibus iſtis reverberatus, inque ſinubus iis huc illuc reflexus, ad terram fortiter impingat, inque eandem impellatur.

In

In prædictorum confirmationem accedit, quòd Thermæ Bathonienſes mineram quandam ſalino-ſulphuream continent, quæ marchaſitis iſtis, ex quibus vitriolum conficitur, haud multum abſimilis videtur; & quidem ſabulum Balnei aeri aliquandiù expoſitum, efferveſcet, inque vitriolum commigrabit. Quòd verò ſalia Thermarum prædictarum indolem acido-ſalſam obtinent, ratio eſſe videtur, quoniam dùm minera ſalino-ſulphurea, modo jam oſtenſo, exæſtuat, particularum ſalinarum aliæ ad fluorem aliqualem perducuntur, prout alibi dictum eſt; ſalia autem iſta fluorem paſſa, cum ſalibus reliquis indolis alcali congrediuntur; à quibus utriſque invicem combinatis ſal quoddam acido-ſalſum conflatur: Sal autem illud non niſi immaturum eſt; quoniam idem nondum debitè fermentatum, neque ad maturitatem juſtam perductum, ab aquis è minerâ æſtuante profluentibus abripitur.

Si quis hic quærat, qui fieri poſſit, ut minera quævis æſtui tam diuturno ſufficiat? Reſpondeo, terram in aliquibus locis ſemine quodam minerali imbutum eſſe; quod perinde ac ſemen vegetabilium creſcit, & ad maturitatem perducitur.

tur. Unde fit, quòd mineræ iſtius diſpendia jugiter inſtaurentur.

Aqua fontana aliquantulum intepeſcere videtur.

Denique & illud hic loci advertimus, quòd fontes ferè quicunque à primo ortu aliquantulùm intepeſcant; & quidem aquæ fontanæ mox è terrâ erumpentis tepor, tempore hyberno ſatis manifeſte à manu ei immersâ, ſentiri poteſt. Nimirum particulæ aereæ unà cum aqua pluviali in terram deſcendentes, cum particulis ſalino-ſulphureis, è quibus terra ferè quæcunque conſtat, motu obſcuro exæſtuant; undè tepor aliqualis excitatur, à quâ vegetabilium ortus dependet; prout alibi oſtenſum eſt. Et hinc eſt, quòd aquæ fontanæ plerunque ſalibus acido-ſalſis impraegnantur: quippe ſi ſal Tartari aquæ fontanæ admixtum fuerit, præcipitatio in eâdem fieri ſolet, eaque Thermarum prædictarum ritu colorem quendam album acquirit: certo utique indicio, ſal quoddam indolis acidæ aquis fontanis ineſſe; quæ etiam cauſa eſt, quòd Sapo cum aquâ fontana permiſceri nequeat; quippe ſal acidum aquarum earum cum ſale fixo ſaponis congreditur, illiuſque vires adeò perfringit; ut pars ſaponis ſulphurea, & oleoſa à ſale fixo jam devicto, in aquis fontanis ſolvi non poſſit, ſed pro

Cur ſapo in eadem ſolvi nequit.

olei

olei naturâ aquis iis ſupernatet; Sal autem acidum iſtud aquæ fontanæ, cum ſale quodam Alcali, eo licet immaturo, combinari videtur; unde fit, quòd oleum vitrioli aquæ ei admixtum, effervescentiam aliqualem excitet.

LI TRACTA-

TRACTATUS

SECUNDUS

De

Reſpiratione.

SECUNDA EDITIO

Auctior, & Emendatior.

TRACTATUS SECUNDUS,

DE

RESPIRATIONE.

IN tam ſacro, abditoque receſſu collocantur Pulmones, ut videatur Natura hanc præcipuè partem ab oculis ſimul, & intellectu ex induſtria amoviſſe; neque enim cuivis adhuc ultra Vota datum eſt, feneſtram Pectori adaptaſſe, & ſecretiora illa Naturæ penetralia è tenebris vindicaſſe: Enimvero ex omnibus corporis univerſi partibus unici Pulmones, tanquam viſum averſantes, ad primum lucis introitum, ſuique aſpectum à motu ſuo ſtatim deſiſtunt, & in ſe concidunt: Hinc tanta Reſpirationis ignorantia, & ſancta quædam admiratio. Liceat tamen ad intima præcordia appropinquare; & de re tam obſcura ſaltem conjecturam facere.

De Reſpiratione ergo dicturus, Naturâ methodum indicante, ab *Inſpiratione* incipiam.

Aer in pulmones ad vacuum evitandum non irruit.

Aerem in Inſpiratione in pectus dilatatum irruere, Pulmoneſque inflare, neminem

minem latet. Quâ autem ratione tanto cum impetu aer irrumpit, non adeò inter Authores convenit. Alii Vacuum, & Attractionem, neſcio quam, imaginariam aſſignant.

Neq; quia idem à pectore ſe dilatante protruditur.

Alii vero exiſtimant, aerem pectus ambientem, ab eodem ſe dilatante protruſum, proximum ſibi propellere; atque iſtum demùm alium protrudere; & ita continuari propulſionem, ut aer tandem ori vicinior, in pulmones impellatur.

At vero opinio hæc plena omnia eſſe ſupponit; nec poſſe ſpatium hoc immenſum vel minimum aeris ulterius admittere: ſed non eſt, cur ad plenitudinem hanc fugiamus, cùm aliter res explicari poſſit, & debeat: etenim credendum eſt, propulſionem iſtiuſmodi in aere, utpote corpore fluido, & facile mobili locum habere non poſſe. Verùm hoc experimento ſequenti clariùs evincetur. Nempe ſupponamus vitri ſatis ampli collum tenue ori cujuſvis inditum eſſe; dein, naribus ſtrictim occluſis, aer è vitro dicto exhauriatur, & in pulmones attrahatur; quod quidem fieri continget, ſi pectore dilatato, inſpiratio inſtituatur. Enimverò in hoc caſu protruſio iſta aeris à thorace uſque ad pulmones, ob vitri iſtius interpoſitionem

Illud experimento probatur.

poſitionem continuari nequaquam poteſt. At enim, inquies, ſubtiliorem quandam materiam vitrum iſtoc permeare, & in thoracem protrudi, atque eam in Reſpirationis fomitem cedere. At verò ſi ita res haberet, quî ergo fiat, ut animalculum quodvis in vitro ſtrictim obturato incluſum, brevì expiret, ſi particulæ Reſpirationi idoneæ vitrum illud etiamnum pertranſeant?

Circa aeris ergo introitum in pulmones, ſtatuendum eſſe arbitror, eum ab Atmoſphæræ preſſurâ modo ſequenti provenire. Nimirum cum aer ob Atmoſphæræ ſuperincumbentis pondus, non tantum in loca quæque vacua irruat, ſed etiam res ſibi quaſque proximas fortiter premat, prout *Experimenta Boyliana* extra dubium poſuerunt; ſequitur aerem per Nares, & Tracheam uſque ad Bronchia, ſive Pulmonum oſtia continuatum, pulmones ab intùs impellere, introitumque in eoſdem moliri. Unde fit, ut dum latera Thoracis interiora (quæ pulmones ab extrà comprimendo aeris iſtius preſſuræ reſiſtebant) à muſculis pectoris dilatationi dicatis, extrorſum trahuntur, ſpatiumque in thorace ampliatur, aer iſte Bonchiorum oſtiis proxime adjacens, ob-

Quâ ratione pulmones inflantur.

ſtaculo

ſtaculo quovis jam remoto, in pulmonum cavitates totâ Atmoſphæræ preſſurâ irruat, eaſdemque inflando, ſpatium pectores dilatati occuptet, adimpleatque.

Inflationi prædictæ pulmonum eorum fabrica convenit: quippe quorum moles, uti à Clariſſimo *D. Malpigio* annotatum eſt, è membranis tenuiſſimis conflatur; quæ infinitas pene veſiculas orbiculares conſtituunt; quarum connexio inter ſe talis eſt; ut ex Tracheâ in earum proximas, atque ab iſtis in alias aditus pateat. Veſiculis ergo hiſce ab aere irruente inflatis, pulmonum molem intumeſcere, neceſſe eſt.

Quomodo pulmones ob vim aeris elaſticam inflari poſſunt.

Neque tantum Atmoſphæræ preſſura, ſed etiam vis aeris elaſtica, quâ ſe in immenſum extendere conatur, ad pulmones inflandos, & inſpirationem inſtituendam valet; uti contingit, dum aer, naribus occluſis, è vitro ori indito, in pulmones modo ſuperiùs oſtenſo, attrahitur: aut etiam dum animalculum, in vitro, ſtrictim obturato incluſum reſpirat: ita enim etſi Atmoſphæræ pondus ob vitri interpoſitionem aerem in eodem contentum, neutiquam premat, aut impellat, aer tamen iſte ob vim, quâ pollet, elaſticam in pectus ampliatum, pulmoneſque animalis

malis inſpirantis irruit, eoſdemque inflat.

Enimvero vis, quâ aer nondum expanſus, ſe explicare conatur, Atmoſphæræ preſſuræ omnino æqualis eſt: in quantùm ſc. illa ab hac dependet, & pro gradu ejus intenſiore, aut remiſſiore augetur, aut imminuitur; quippe vis aeris elaſtica ex eo oriri videtur, quòd aer præſertim terræ vicinior, ab aeris ſuperincumbentis pondere comprimitur, & in auguſtias cogitur: hinc enim fit, ut idem nunquam non ſe explicare conetur; haud ſecus ac vellus compreſſum, vi, quâ idem conſtringebatur, ſublatâ, motu quodam reſtitutionis ſe ſtatim explicat, expanditque. Atque hoc Experimento ſatis noto confirmari poteſt.

Unde vis aeris elaſtica oritur. Vide *Cap. 7. Tractat. 1.*

Nempe ſi veſica, aere prius ex eadem quoad maximam partem expreſſo, & affixâ circa Sphincterem ejus arctiori ligaturâ, in vitrum collocetur, ex quo aer poſtea exhauritur, veſicam eam mox in tumorem aſſurgere, & admodum inflari, ſpectaculo utiq; haud injucundo, videbimus. Nimirum aer quanquam tantillus in veſica iſta incluſus, aere externo (à cujus preſſura idem in ſpatium auguſtum redactus eſt) ſublato, ſtatim ſe expandit, &

 veſicam

veſicam inflat; imo nonnunquam eandem cum impetu perrumpit. Et vero haud multum abſimili ritu pulmonum inflatio efficitur; quamprimum enim Thoracis latera, (quæ pulmones comprimendo eos concidere faciunt) extrorſum trahuntur, aer qui præ foribus pulmonum extat, ſive ob Atmoſphæræ preſſuram, ſeu propter vim ſuam elaſticam in pulmones ſtatim intruditur, eoſdemque diſtendit.

Pulmonum inflatio exemplo illuſtratur.

Liceat autem iſtiuſmodi Pulmonum inflationem exemplo adhuc alio illuſtrare. Supponamus ergo veſicam in cavitate Follis incluſam, ejuſdemque collum roſtro follis ſibi indito, ita affixum eſſe; ut aer roſtro ei inflatus, non niſi in veſicam dictam tranſire poſſit; prout in *Fig.* 6. *Tab.* 2. cernitur (ut autem illud fiat, veſica iſta roſtro follis eo modo adaptanda eſt, cum follis iſte nondum compaginatur:) Porro foramen, illud vero non (uti aſſolet) in inferiore lamina follis, ſed in ſuperiore jam, idque ſatis amplum excudatur; idemque vitro ope cæmenti idonei laminæ ei affixo, ſtrictim obturetur; quò veſica intus incluſa, per vitrum iſtoc, tanquam per feneſtram conſpici poſſit. His ad hunc modum paratis, ſi follis iſte aperiatur, illius laminas ab invicem

vicem diducendo, veſicam dictam intumeſcere, & in cavitatem follis ampliatam extendi percipies; ut in figurâ prædictâ oſtenditur: & quidem eâdem plane ratione Pulmonum inflatio in pectore dilatato efficitur.

Ex prædictis colligimus Pulmones ab aere irruente explicari, & non ipſos ſe extendere (uti nonnullis viſum eſt); Pulmonibus enim muſculi, & fibræ ad motum quemvis requiſiti, omnino deſunt. Et quidem quanquã pulmonibus Muſculi ſuppeterent; ab iis tamen agentibus, contractiſque adeo non extumeſcerent pulmones, ut potius contraherentur; prout Veſicæ, Ventriculo, cæteriſq; id genus viſceribus contingit. Atque hoc etiam exinde conſtat, quòd Thorace perforato, pulmones ſtatim ex iſtâ parte concidunt: indicio utique manifeſto, motum eorum ſpontaneum non eſſe, ſed ab illo pectoris omnino dependere. Quo ad nervos autem in Tracheam & Bronchia diſtributos, iſti non tam motui, quàm ſenſationi, & partium iſtarum nutritioni inſerviunt. *Pulmones ipſi ſe extendere nequeunt.*

Contra prædicta, ab iis qui Pulmones vi propriâ movere ſtatuunt, urgetur; quod vulnerato Thorace, Pulmonum lobi extra illius cavitatem per vulneris ori- *Objectio.*

ficium prorumpere ſolent: illud autem nequaquam contingeret, ſi pulmones motum Thoracis tantum ſequerentur, non vero ſponte ſuâ ſe extenderent. Difficultati huic Vir Doctiſſ. *D. D. Highmorus* ita reſpondet, viz. aerem in pectus dilatatum, pulmoneſque cum impetu irrumpentem, non ſtatim à motu ſuo deſiſtere, ſed quà patet via, ruere; pulmoneſque ſecum ob eximiam eorum levitatem ultra Thoracis cavitatem deferre. At vero tanti viri pace, pulmones non niſi contracto thorace (prout mihi ex vivi-ſectionibus compertum eſt) per orificium pectoris vulnerati exiliunt; cum viz. aer non (uti Vir Cl. ſupponit) in pulmones irruit, ſed è contra ex iiſdem expellitur. Proinde ut potius dicendum eſſe arbitrer, pulmones à contracto undique thorace adeo conſtringi, ut iidem compreſſi, quà data porta, ſc. per vulneris orificium prorumpant: haud ſecus ac ſpongiam manibus fortiter compreſſam, inter digitos parùm diductos extrudi videbimus. Poſtquam autem, pectore ſe dilatante, pulmones non amplius à thoracis lateribus extrorſum jam retractis, conſtringuntur, lobus pulmonum eo modo extra thoracis cavitatem protruſus, ſtatim

Reſponſum.

tim in eandem revertetur; niſi forte labiis vulneris inflicti eundem conſtringentibus, exitus aeri præcludatur: & lobus iſte extra thoracem inflatus detineatur.

Objectioni alteri reſpondetur.

Neque magis prædictis obſtat, quòd in levioribus pectoris vulneribus, pulmones tamen motum aliqualem inire obſervantur: quanquam enim aer per vulneris orificium in thoracem irruat, ita ut pulmones jam ab eodem exterius comprimantur, aer tamen, quantus dilatato pectori explendo ſufficit, ob vulneris exiguitatem ſtatim introire nequit; eòque neceſſe eſt, ut aer partim per vulnus, partim etiam per Aſperam arteriam ad Thoracem implendum irrumpat: hinc pulmones non niſi ex parte tantum, in ſpatium viz. thoracis ampliati ab aere per vulnus irruente nondum occupatum, explicantur: In pectoris autem contractione aer per vulnus dictum intruſus, cum plus ſit, quàm qui in pectoris cavitate jam diminutâ, contineri poſſit, maximâ ex parte per vulneris orificium expellitur: pectore autem rurſus dilatato, aer, uti prius, non tantum per vulnus, ſed etiam per Tracheam in pulmones (quanquam ob eorum molem ob eodem elevandam paulo difficiliùs) irrumpit, eoſdemque explicat:

&

& ita demum pulmonum motus aliqualis in vulnerato pectore continuatur.

Quomodo pectoris vulnera claudenda ſunt.

Obiter hic monendi ſunt Chirurgi; ut in pectoris perforatione, vulneris orificium non, niſi contracto maxime thorace, claudatur: alioquin enim ſi, dilatato pectore, (cum viz. aer interiorem thoracis cavitatem adimpleverit) foramen à vulnere factum obturetur; neque pectus ob aeris incluſi reſiſtentiam conſtringi, neque pulmones niſi ex parte tantum explicari poterint: proindeque præfocatio neceſſariò ſequetur.

Quomodo pectus dilatatur.

Poſtquam hactenus oſtenſum eſt, aeris introitum in pulmones à pectoris dilatatione dependere, reſtat inquirendum, quâ ratione pectus ampliatur. Et hic non tam ſcribentium authoritati, quàm veritati obſequuturus, quod ipſa res indicat, breviter dicam.

Recepta opinio eſt, *Muſculos Intercoſtales* tantum exteriores dilatando, interiores autem contrahendo pectori inſervire. At mihi videtur rationi magis conſentaneum ab iis utriſque ſimul pectus dilatari; quod ut clariùs innoteſcat ſequentia præmittam.

Coſtæ ſurſum elevatæ pectus dilatant.

Nempe affirmare fas ſit, coſtas ſurſum tractas pectoris ſpatium dilatare, deorſum

deorſum autem retractas idem contrahere: Supponimus enim hic (quod cuivis in ſceleto videre datum eſt) Coſtas (præſertim inferiores, quæ ad pectoris dilatationem maxime conducunt) cum Spina & Sterno non ſecundum angulos rectos articulari, ſed angulos infra Coſtas eſſe paulò recto minores; ita ut ſi Coſta ſurſum trahatur, ejus articulationes cum Spina, & ſterno verſus angulos rectos accedent. Aſſerimus inſuper à Coſtis ad angulos rectos elevatis, pectus dilatari: ſupponamus enim arcus nonnullos ſuper planum jacentes, uti in *Tab.* 2. *Fig.* 1. videre eſt; dum in hâc poſitione manent, nullum omninò ſpatium eſt inter arcus & planum; quia mutuò ſe contingentia ſupponimus: ſi tamen arcus dicti ſuper planum nonnihil erigantur, ſpatium aliquod intercedit; & quò magis ad rectos angulos aſſurgunt, eò ſinus inter illos, & planum facti, majores evadunt. Et ſane idem prorſus obtinet in pectore; eſto enim in dictâ Figurâ, *a.* Spina, *b.* Sternum *c.c.c.c.* Coſtæ. Planum illud inter ſpinam, & ſternum ſit Mediaſtinum, aut planum quodvis imaginarium in partes æquales thoracem dividens; quò magis ergo Coſtæ arcuatæ ſuper planum dictum,

(aut

(aut quod idem eſt ſuper Spinam,& Sternum, in eodem plano exiſtentia) ad angulos rectos aſſurgunt, eò majus erit ſpatium inter coſtas erectas & mediaſtinum comprehenſum, uti jam probavimus: & ita demum à coſtarum erectione verſus angulos rectos, dimidium pectoris ampliari conſtat; & ſimiliter plane in altero latere res habet. Quoad coſtas ſpurias, quanquam earum extremitates non cum ſterno, ſed Septo tranſverſo connectuntur, iſtæ tamen eundem motum habent, & pariter pectus dilatant. Jam vero cùm Coſtæ ſurſum tractæ, reſpectu Spinæ ad angulos rectos magis aſſurgant, uti ſupra oſtendimus, & coſtæ ad angulos rectos elevatæ, ſpatium in Thorace aperiant, ſequitur coſtas ſurſum tractas, pectus dilatare; id quod probandum ſuſcepimus. Imo quiſque in ſe experiri poteſt, quòd Coſtæ in inſpiratione, pectoriſque dilatatione ſurſum trahantur; in expiratione autem pectoriſque contractione eædem deſcendant.

His præmiſſis, ſi à Muſculis Intercoſtalibus etiam Interioribus Coſtæ ſurſum trahantur, quod proximè probandum eſt, neceſſariò ſequitur ab iiſdem quoque contractis pectus dilatari.

Quando-

Quandocunque, inquam, muſculus oſſibus duobus affixus contrahitur, os minus fixum ad alterum magis fixum accedit: Quapropter cum inferior quæq; Coſta minus fixa ſit, quàm ſuperior, neceſſe eſt, ut muſculis Intercoſtalibus etiam interioribus ſe contrahentibus, coſtæ ſingulæ inferiores ſurſum trahantur. Imo ſimilis planè ratio obtinet in interioribus muſculis, ac in exterioribus; neque obſtat, quòd illæ diversâ poſitione Coſtis inſeruntur, uti in *Tab.* 2. *Fig.* 2. patet; ubi muſculus interior *a. a.* in contractione ſuâ æque ſurſum trahet Coſtam inferiorem, mobilioremque, ac muſculus exterior *b. b.* Advertendum eſt hic loci, quòd coſtæ cum ſpinâ ita articulentur, ut coſtæ à muſculis prædictis tractæ, facile aſcendant, & in orbem eleventur. *Muſculi intercoſtales etiam interiores pectori ampliando inſerviunt.*

Imo ipſa muſculorum poſitio hoc idem evincit; etenim ſi muſculus interior inter coſtas duas infimas conſtitutus, earum ſuperiorem deorſum traheret, neceſſe eſſet, ut omnes coſtæ, utpote firmiter ſibi invicem conjunctæ, ſimul deorſum trahantur; id quod à muſculo illo invalido, membranæque ſimillimo fieri non poteſt; quanto veriſimilius eſt, à muſculis interioribus inter coſtas ſuperiores ſatis vali- *Eorum poſitio idem evincit.*

dis, latiſque, inferiores Coſtas ſimul omnes ſurſum trahi; muſculos autem inter Coſtas inferiores adeò invalidas Coſtis tantum inferioribus ſurſum trahendis inſervire: hæc ex *Fig.*3. clariùs innoteſcent, quæ coſtas cum muſculis interioribus exhibet.

Cur muſculi intercoſtales obliquam poſitionem habent.

Et hoc ulterius adhuc oſtendit muſculorum intercoſtalium obliquus, & contrarius ſitus. Ideo enim videtur Natura muſculos illos oblique coſtis inſeruiſſe, (quanquam iiſdem ſurſum, aut deorſum movendis recta inſertio melius conveniret) quia Coſtarum interſtitia adeò minuta ſunt, ut ſi muſculi iſti rectis angulis insererentur, breviores eſſent, quàm ipſa muſculorum natura patitur; quapropter ut dicti muſculi juſtam longitudinem obtinerent, eos oblique, uti ſit, coſtis inſertos eſſe, oportet: cum tamen obliqua hæc poſitio ad coſtas ſurſum movendas minus idoneæ ſit; ideò Natura machinatrix ſapientiſſima, diverſi ſitûs muſculos conſtituit; ut, dum hinc inde æquali nixu oblique coſtas trahunt, Coſtæ interim rectà ſurſum aſcendant: prout in *Tab.* 2. *Fig.*4. oſtenditur: ubi muſculis exterioribus *a.a.* & interiorioribus *c. c.* ſimul ſe contrahentibus, coſta inferior, mobiliorque non oblique,

oblique, ſed rectà ſurſum aſcendet; perinde ac ſi à muſculo, rectis angulis ei affixo traheretur. Planè ut videantur muſculi interiores, ſimul & exteriores eodem tempore ſe contrahere, & ſociato nixu coſtas ſurſum ducere, pectuſque ampliare. Et utique muſculos interiores expirationi efficiendæ non inſervire ex eo colligere eſt, quòd in animali mortuo ſemper ſit thoracis contractio; mori enim idem ſonat, ac expirare: in mortuis autem muſculorum actiones omninò ceſſant; ita ut contractio iſta pectoris à muſculis interioribus, qui non amplius jam contrahuntur, fieri non poteſt. Siquis hic dixerit, contractionem illam thoracis à muſculis interioribus mox ante obitum animalis factam eſſe, reſpondeo, qui ergo fiat, ut muſculi exteriores (cum ſimilis ſit in utriſque ratio) nunquam in moribundis contrahantur; ita ut pectus aliquando dilatatum maneat?

Veriſimile eſt ergo in expiratione partes thoracis motu quodam reſtitutionis in ſitum naturalem ſine quâvis muſculorum ope redire. Enimvero arduum eſt, & contra ſitum earum naturalem, ut coſtæ ſurſum trahantur; ita ut duplici, & ſociato illo muſculorum interiorum ſimul, &

Cur thorax in mortuis contrahitur.

exteriorum nixu omnino opus ſit: at coſtæ ſine quavis operâ iterum deſcendunt; uti in animali mortuo, aut ſceleto manifeſtum eſt. Quapropter non eſt quòd dicamus, ad opus hoc poſterius, planè nullum, æqualem muſculorum vim apparâſſe Naturam, ac ad alterum illud utique difficilimum.

Coſtarum articulationes tales ſunt, quæ ad thoracem dilatandum conducunt.

Advertendum eſt hic loci, quòd coſtæ non unicâ, uti vulgò creditur, ſed duplici articulatione cum ſpinâ conjungantur: articulique iſti adeò obliquè collocentur, taliquе artificio formentur, ut coſtæ à muſculis intercoſtalibus ſurſum trahi nequeant, quin eædem ſimul extrorſum pro majori pectoris dilatatione trahuntur. Prout in *Tab.* 2. *Fig.* 5. manifeſtum eſt. In quâ *a. e. i.* coſtæ portio ſit, cujus caput rotundum *a.* ſinum in Spinâ excavatum *c.* ingreditur; quæ Articulatio ſuperior, & interior eſt. E contrà verò in Articulatione alterâ, ſc. inferiori, & exteriori ſinus, is autem minùs conſpicuus, in coſtâ ad *e.* excavatur, qui cum protuberantiâ ſpinæ, ad *b.* extante articulatur. Jam verò ſi ſupponamus caput coſtæ iſtius *a.* in cavitate ſpinæ *c.* collocari, & ſinum coſtæ *e.* protuberantiæ ſpinæ *b.* incumbere, & dein coſtam eam, binis iſtis articulatio-

culationibus ſpinæ connexam, ſurſum moveri; facile eſt conceptu, coſtam eam ad lævam, ſive quod idem eſt, reſpectu pertoris extrorſum latum iri.

Prædictæ Articulationes, uti etiam earum obliquitas in Sceleto Ovino, aut Equino, quàm in Humano magis manifeſtæ ſunt; Etenim annotare eſt, quòd articulationes iſtæ in aliquibus animalibus, multò magis, quàm in aliis obliquæ ſint: nempe animalia, quæ exercitiis violentioribus dicata, reſpiratione intenſiori opus habent, iis Coſtarum articuli valde obliqui ſunt, quò viz. eorum coſtæ per muſculorum Intercoſtaliũ contractionem magis extrorſum ducantur, ſpatiumque in thorace pro pulmonibus late explicandis ſatis amplum aperiatur.

Neque illud prætereundum eſt, quod Cartilagines iſtæ, quarum interventu coſtæ cum Sterno conjunguntur, non ſine obliquitate notabili coſtis inſerantur; prout in *Tab.* 2. *Fig.* 3. delineatur, in quâ *a.c.* coſta ſit; *c.e.* Cartilago, cujus interventu coſta ea cum ſterno combinatur; *e.* Angulus ex commiſſurâ ambarum conſtitutus. Obliquitas autem iſta eò ſpectat, ut coſtæ extendantur, & extrorſum in orbem trahantur.

Cur coſtæ cartilaginum interventu cum ſterno connectuntur.

Obſer-

Obſervandum eſt inſuper, Coſtarum Spuriarum extremitates in Inſpiratione, præſertim violentâ introrſum aliquantulum moveri: cujus ratio hæc eſt; nempe Septum tranſverſum ſingulis coſtarum ſpuriarum extremitatibus annectitur; undè fit, quòd, eo ſe conſtringente, extremitates iſtæ introrſum trahantur. Septo autem remittente, eædem in ſitum naturalem denuò aſcendunt.

Quoad muſculos Serratos, Dorſi longiſſimum, & Pectoralem, eos in pectoris dilatatione partes nullas obtinere veriſimile eſt; etenim ſi, dum thoracis dilatationem ſummis viribus, & quàm ſubitò molimur, manus muſculis prædictis imponatur, iidem neque dureſcere, neque ullatenus ſe conſtringere deprehendentur; quod tamen contingeret, ſi muſculi prædicti contractionem inirent.

Quomodo ſeptum tranſverſum ad pectoris dilatationem conducit.

Vide *Cap.* 7. *Tract.* 4.

Præter muſculos prædictos, etiam Diaphragma ad pectoris dilatationem conducit: & utique inſpiratio ordinaria ab eo præcipuè fieri videtur. In expiratione, Diaphragma in Diaſtole conſtitutum, & à conſtrictione reſolutum, flaccidumque exiſtens, à ventriculo, cæteriſque viſceribus in Abdomine contentis, in Thoracis cavitatem ſurſum protruditur; unde

fit,

fit, ut idem Pulmones comprimat, pectoriſque ſpatium contractius reddat. In Inſpiratione autem Diaphragma Syſtole correptum, & contractum, non amplius adeo ſinuatum manet, ſed verſus Planum delatum, deorſum, & extrorſum fertur; ita ut viſcera Abdominis in ſinu ejus prius contenta, ab eodem jam contracto deorſum ſimul, & extrorſum cogantur; ſpatiumque in thorace, antea à Septo tranſverſo, & viſceribus dictis occupatum, iiſdem jam deſcentibus, pro pulmonibus explicandis aperiatur. Et ſane quiſque in ſe experiri poteſt, in inſpiratione Coſtas aſcendere; viſcera autem abdominis, Diaphragmate cogente, deorſum ſimul & extrorſum ire. Et hæc magis adhuc ex ipsâ autopſiâ conſtabunt: etenim ſi animalis cujuſvis pectore aperto, Diaphragma manibus deorſum cogatur, & coſtæ interim (non ſine operâ utique inſigni) ſurſum trahantur; pectus exinde dilatatum, ejuſque ſpatium ampliatum percipies: quamprimum autem vis ea ſublata eſt, pectus denuo ſponte ſuâ ſe contrahet: quippe Diaphragma à viſceribus infimi ventris protruſum, in thoracis cavitatem mox aſſurget; & Coſtæ in naturalem ſitum cum impetu deſcendentes,

tes, thoracis cavitatem magis adhuc anguſtabunt.

De variis modis, quibus reſpiratio læditur.

Hinc ſi ventriculus nimis repletus ſit, aut Hepar, vel cætera viſcera valde intumeſcant, reſpiratio non niſi ægre inſtitui poteſt; in quantùm ſc. viſcera prædicta adeo præ mole ſuâ diaphragma premunt, ut idem non ſinant deſcendere, pectoriſque cavitatem ampliare: ſi tamen ob ſummam reſpirationis intenſiùs peragendæ neceſſitatem Septum tranſverſum violenter contractum, viſcera Abdominis utcunque renitentia deorſum cogat, haud raro accidit, ut ejuſdem fibræ ob nixum eum violentum nimis ſe conſtringant; ita ut eorum tonus pene frangatur; unde fit, ut reſpiratio in futurum non ſine difficultate inſtituatur; id quod Equo, mox à crapulâ pleniore in motum violentum concitato, haud raro accidit. Etenim cùm in labore vehementi reſpiratione intenſiore opus ſit, & Diaphragma pro pectore late dilatando deſcenſum ſolito majorem moliatur; ventriculus autem valde diſtentus motui ejus reſiſtat; fieri contingit, ut fibræ ejuſdem nervoſæ haud parum lædantur, & etiam nonnunquam forte rumpantur. Atque hinc reſpiratio Equi eo modo læſa, vulgò, neque immerito

Quæ cauſa eſt Reſpirationis fractæ, quá Equi affligi ſolent.

rito

ritò quidem *Fracta* eſſe dicitur. Dum autem ita enervatur Diaphragma, Reſpiratio à Muſculis tantum intercoſtalibus efficitur; qui violenter contracti, coſtas inſigniter attollunt, pectoriſq; ſpatium dilatant, quò viz. diaphragmatis defectus quodammodo ſuppleatur.

Similiter in *Orthopnœâ*, in quâ æger non niſi erectus reſpirare valet; veriſimile eſt, quod viſcera Abdominis ſeptum tranſverſum premant nimis, & ſurſum in pectore retineant; ita ut ſpatium in thorace pro reſpiratione inſtituendâ ſatis amplum aperiri non poſſit: ſi tamen in recto ſitu æger collocetur, eorundum viſcerum gravitate adjuvante, jam valet diaphragma, quanquam imbecille, iiſdem deorſum cogendis. Atque ita demum deſcendente abdomine, pectus dilatatur, & æger reſpirando valet. *De Orthopnœâ.*

Et ſimili plane ratione in *Hyſtericâ Paſſione*, dum partes infimi ventris convulſæ, & inflatæ inſtar molis aſcendunt; & diaphragma ſurſum retinent; neceſſe eſt, ut reſpiratio ceſſet, & præfocatio, uti fit, ſequatur: & hanc eſſe cauſam præfocationis Uterinæ, opinari fas ſit: quanquam non negaverim, ad hoc etiam nonnihil conducere poſſe conſenſum illum in- *De ſuffocatione Uterinâ.*

ter præcordia,& guttur, à nervorum communicatione procedentem. At vero hujuſmodi pectoris anguſtia à diaphragmate convulſo, & ſurſum retracto (uti *Cl. D. Williſio* viſum eſt) omnino fieri non videtur: etenim ſeptum tranſverſum ſyſtole inordinatâ convulſum, & violenter contractum, deorſum ire, pectuſque dilatare ſupra oſtendimus.

De paroxyſmis aliis Aſthmaticis. Quoad Paroxyſmos Aſthmaticos in quibus pulmones elevati, & diſtenti ſuffocationem pene inducunt, non eſt quòd exiſtimemus pulmones à nervorum pneumonicorum convulſione inflari, & in diaſtolen inordinatam urgeri. Ut concedamus enim convulſiones nonnunquam pati pulmones, eorum utique fibris (ſi quas habent) convulſis, contractiſque, neceſſe foret, ut potius collabaſcerent pulmones, & contraherentur, uti ſupra oſtenſum eſt. Nec probabile eſt, à vaporibus ita inflari pulmones: flatus enim in venis, & arteriis pulmonalibus contenti, eos inflare nequeunt: etenim ſi per fiſtulam arteriæ pulmonali adaptatam, flatus immittantur, pulmones tamen haud extumeſcent. Et ſi qui vapores in pulmonum veſiculis contineantur; ii certè unâ cum aere facile expelli poterint. Quapropter

propter ſtatuendum eſſe arbitror, hujuſmodi præfocationes à muſculis Intercoſtalibus,& Septo tranſverſo convulſis procedere; ab eorum enim convulſione pectus nimis diu in dilatatione detinetur; ita ut pulmones inflati maneant & reſpiratio interrumpatur.

Neque hic prætereundus eſt affectus iſte, in quo æger cum difficultate, & *Sibilo* ſpiritum haurit. Morbus hic non ſemper ab humoribus phlegmaticis, Bronchia infercientibus oriri videtur; ſed aliquando etiam ex eo, quòd, dum Septum tranſverſum ſive ob viſcerum infimi ventris intumeſcentium preſſuram, ſeu ob propriam imbecillitatem deorſum ſe conſtringere nequit, & conſequenter thorax tantum à coſtarum motu dilatatur, fieri contingit, ut Pulmones inſpiratione inflati, ob Septi tranſverſi reſiſtentiam non uti aliàs æqualem poſitionem ſortiri poſſint; ſed eorum lobos huc illuc inflecti neceſſe ſit: unde fit, quòd Bronchia incurventur, & aliquando forte contorqueantur; ita ut aer eadem libere pertranſire nequeat; ſed iis alliſus, ſtrepitum uti fit, ſibilumque efficiat. Et hinc eſt, quòd iſtiuſmodi affectus à cibo, ſive potu flatulento aſſumptis, nonnunquam ſubito invadat.

Cur ſibilus nonnunquam inter reſpirandum efficitur.

De Singultu. Inter Inſpirationes convulſivas etiam *Singultus* meritò annumerandus eſt: utpote in quo Diaphragma ſyſtole violentâ, ſed interruptâ, & ſæpe repetitâ contrahitur; ita ut ab eodem contracto ſubitò dilatetur thorax; & aer non ſine Strepitu violenter in pulmones irruat. Neque enim ſingultum à Ventriculi, ſed à Septi tranſverſi motu dependere putandum eſt: Quippe Ventriculus convulſione correptus, inſpirationem, qualis in affectu hoc contingit, nequaquam efficit. Ad hæc, ventriculo convulſo, ejuſdem regio introrſum contrahitur, prout in vomitu experiri poſſumus: in Singultu autem Abdomen extrorſum propellitur; id quod à Septi Tranſverſi contractione procedere oſtendimus. Cum tamen morbus hic repleto nimis, aut aliàs gravato Ventriculo affligere ſoleat, credendum eſt Stomachum, ſeu potiùs orificium ejus ſuperius cum Septo tranſverſo connexum, primò affectum eſſe; Diaphragma autem ob viciniam & conſenſum motum convulſivum inire.

De Incubo. In nocturnâ illâ oppreſſione cum difficili reſpiratione, *Incubo* dictâ, aliter res habere videtur: neque enim affectus hic à partibus circa thoracem convulſis, ſed à

debito

debito ſpirituum influxu impedito, oriri videtur. Oppreſſio hæc ſomnum inituros plerunque invadit: nempe in ſomni initio, ſpiritus functionibus voluntariis inſervientes, verſus cerebrum recurrunt, aut ſaltem ab illo non amplius jam emanant; ſpiritus interim actus involuntarios, motuſque naturales obeuntes, continuo flumine aut à cerebro, aut cerebello amandantur. Si tamen ob confuſionem aliquam, aut materiam morbificam, motum ſpirituum inordinatum efficientem, ſpiritus hi non minus quàm illi, inter obdormiſcendum verſus cerebrum recurrant, ibidemque detineantur; neceſſe eſt ut actus non tantum voluntarii, ſed etiam naturales ob ſpirituum influxum impeditum interrumpantur: hinc Cordis, Thoracis, & univerſi demum corporis actiones ceſſant; ita ut æger quàm maximâ oppreſſione, ſuffocatione, & immobilitate quâdam neceſſariò afficiatur. Motum hunc ſpirituum præpoſterum ex eo colligere eſt; quod partes, primò remotiores, dein cerebro viciniores, ob ſpirituum vitalium defectum, rigore quodam, & pondere gradatim afficiuntur. Spiritus interim in cerebro detenti, ibidemque motus inordinatos ineuntes, affectus, uti fit,

fit, vertiginoſos, cum imaginatione læsâ efficiunt. Paroxyſmo autem deſinente, ſpiritus iidem, cum impetu denuò à cerebro proſilientes, motum quendam corporis convulſivum, cum ſubitâ vociferatione, excitare ſolent.

Quod ad paroxyſmum Aſthmaticum, qui Palpitationem Cordis comitatur, attinet, de eodem in Cap. 7. Tractatûs de Motu Muſculari dicetur.

De Expiratione. Hactenus de Inſpiratione, quæ à Muſculis prædictis perficitur, ceſſante autem eorundem contractione, coſtæ in naturalem ſitum ſponte ſuâ deſcendunt; & diaphragma jam relaxatum, flaccidumque à viſceribus ſurſum prementibus in thoracis cavitatem aſſurgit; & hoc ſine quâvis muſculorum actione in mortuo animali evenire diximus; & ita demum à thorace ab omni fere parte coarctato pulmones conſtringi, aeremque expelli neceſſe eſt; plane ut pulmones non ex ſe concidant, ſed thoracis motum conſequantur.

Muſculi Abdominis ad expirationem conducunt. Ad violentiores autem expirationes etiam conducunt Muſculi Abdominis; quippe Muſculi oblique Deſcendentes, ſimul & Aſcendentes, (quorum tendines coſtis inferioribus inſeruntur) in contractione ſuâ coſtas deorſum trahunt; & pectus

pectus anguſtant. Porro Muſculi Abdominis univerſi ſimul ſe contrahentes, viſcera iiſdem ſubſtrata premunt; ita ut ab iis compreſſis impellatur diaphragma, & ſurſum in pectus cum impetu cogatur. Et quilibet in ſe deprehendere poteſt, in Sternutatione, Tuſſi, Riſu, & violentâ quâque expiratione muſculos abdominis ſe conſtringere, & contrahere: hinc in riſu & violentis expirationibus, ob convulſos muſculos prædictos haud raro dolent hypocondria.

Riſus in expiratione conſiſtit.

Ex quibus colligere eſt, ſine quâvis diaphragmatis actione, ſeu contractione Riſum fieri: neque enim in riſu, uti nonnullis viſum eſt, Septum tranſverſum per iteratos inſultus contractum, ſurſum retrahitur; quippe diaphragma in ſyſtole, & contractione ſuâ, uti ſupra oſtendimus, deorſum redigitur, eòque inſpirationem, potiùs quam expirationem illam in riſu factam, efficit. Ex dictis inſuper conſtat *Riſibilitatem* non idcirco homini proprium eſſe; quòd Nervus Diaphragmatis in homine, non vero in beſtiis cum Plexu Cervicali, ejuſque interventu cum Cerebro communicationem ſortiatur, uti Doctiſſ. *D. Williſius* libro de Anatome Cerebri ſtatuit. Neque enim

Riſus

Riſus ex eo oritur, quòd Diaphragma ob inſtinctum à cerebro per nervum prædictum delatum, violentèr ſe ſubſultibus iteratis contrahit, pulmoneſque comprimit, uti Viro Cl. viſum eſt: etenim riſum non ab actione, ſive ſyſtole Septi tranſverſi, ſed è contrà ab illius diaſtole procedere oſtenſum eſt.

Hactenus de modo Reſpirationis inſtituendæ dictum eſt, reſtat ut in ejuſdem *Uſum* inquiramus. Res hæc ſanè difficillima, neque enim magis de Reſpirationis neceſſitate conſtat, quàm de ejuſdem uſu dubitatur.

De uſu reſpirationis. Præterea enim, quòd aer Inſpiratus, Guſtui, & Olfactui; item expulſus, Loquelæ, Voci, Tuſſi, Sernutationi, Sputi excrementitii, & Salivæ excretioni; denique retentus, Urinæ, & Fæcum egeſtioni, Partui expellendo, item Chyli, Lymphæ, atque ſanguinis motui promovendo idem inſervit; nobiliori adhuc uſui ſpiritus certè Inſpiratus deſtinatur; à quo tanta ejuſdem hauriendi neceſſitas oritur, ut ne momento quidem temporis ſine eodem vivere poſſimus.

Ea cordis refrigerio non inſervit. Nonnulli exiſtimant Reſpirationem refrigerando cordi præcipue inſervire: at videtur calorem potiùs, quàm refrigerationem

tionem talem, ſanguinis circulationi, & ejuſdem fermentationi convenire. Neque quidem ideo in violentis exercitiis crebriore reſpiratione opus eſt, ut ſanguis per motum incaleſcens, refrigeretur: Etenim in motibus violentis, iiſque licèt adeo momentaneis, ut ſanguis non multùm incaleſcat, intenſiori utique reſpiratione opus eſt, quàm in maximo calore, febribuſque; cùm viz. ſanguis magis exæſtuat, & quaſi accenditur: proinde ut reſpiratio non tam refrigerationi, quam ipſi motui inſervire videatur, uti poſteà oſtendetur.

Opinio autem maxime recepta eſt, reſpirationem ideò ad vitam neceſſariam eſſe, ut poſſit ſanguis per pulmones à dextero cordis ventriculo in ſiniſtrum tranſire: Etenim Fœtui in utero exiſtenti, cui ſc. ſanguis non per pulmones, ſed ductus peculiares tranſit, reſpiratione haud omnino opus eſt: & hanc, aiunt, rationem eſſe, cur non ſit eadem in utero, ac à partu reſpirandi neceſſitas.

Neq; ſanguini per pulmones tranſmittendo tantum deſtinatur.

At non eſt quod dicamus tanta arte, & tam laborioſè pulmones ſtruxiſſe Naturam, ut per eoſdem tantum poſt partum pertranſeat ſanguis, qui itinere breviore, & multò minus impedito per eoſdem, ac

in fœtu nondum nato, canales circumferri poterat. Imo certò conſtat poſſe ſanguinem ſine ipſorum motu pulmones pertranſire: etenim ſi ſanguis, aut liquor quivis alius ope ſyringæ in Arteriam Pulmonalem animalis mortui injiciatur, idem in ſiniſtrum Cordis ventriculum prompte ſatis permeabit. Et utique quiſque in ſe experiri poteſt, quanquam ſuppreſſâ ad tempus reſpiratione, pulſum tamen arteriarum in carpis ſatis validum eſſe; quod verò non contingeret, niſi ſanguis per Pulmones ad ſiniſtrum Cordis ventriculum tunc temporis tranſiret. Atque hæc ex infra dicendis magis adhuc manifeſta erunt. Neque tamen inficias ibo, pulmonum motum, vaſorumque ſanguiferorum compreſſionem, à Thorace in expiratione concidente factam, ad ſanguinem per pulmones trajiciendum haud parum conducere: verùm reſpirationem uſui huic ſoli inſervire minime putandum eſt.

Neq; eadem pro ſanguinis comminutione tantum inſtituitur.

Hinc alii ulteriorem reſpirationis uſum eſſe exiſtimant; nimirum ut ſanguis venoſus, & craſſior conquaſſetur, & in minimas partes frangatur: alioquin enim (uti aiunt) in diverſas partes, ſerum viz. & purpureum craſſamentum ſanguis faceſſe-

faceret; Verum neque hic præcipuus reſpirationis uſus eſt.

Aer enim quilibet utcunque impurior hujuſmodi pulmonum motui, ſanguiniſque conquaſſationi ſufficeret; at aer contagio vitiatus, aut ſæpe è pulmonibus egeſtus, reſpirationi, vitæque ſuſtentandæ nequaquam idoneus eſt. Circa reſpirationis ergo uſum affirmare fas ſit, nonnihil, quicquid ſit, Aereum ad vitam ſuſtinendam neceſſarium, in ſanguinis maſſam tranſire. Hinc aer è pulmonibus egeſtus, è quo particulæ iſtæ vitales exhauriuntur, non ampliùs ad reſpirationem idoneus eſt. Id quod experimento ſequenti clariùs innoteſcet.

Vide *Cap.* 7. *Tract.* 1.

Nempe ſi ope Follium Aſperæ Arteriæ adaptatorum, animalis cujuſvis, veluti Canis, inſufflentur pulmones; ita tamen ut per foramina in eorum extremitatibus hinc indè facta, etiam exeat aliquid aeris, qui iterum per folles ſupplendus eſt, ne pulmones concidant; in hoc, inquam, caſu vivet animal: Et tamen in pulmonibus incontinenter inflatis, iſtiuſmodi ſanguinis conquaſſatio locum habere nequit; quin & pulmonum motu prorſus ceſſante, ſanguis nihilominus per eoſdem ad ſiniſtrum cordis ventriculum

tranſmittitur. Sin autem aliàs, inſpiratione inſtitutâ, ſpirituq; in pulmones hauſto, os & nares alicui obturentur, quamvis inflati maneant pulmones, mori tamen neceſſe erit, quia non licet expirare. Et tamen in hoc caſu, æque patet ſanguini tranſitus per pulmones, ac in priore; neque enim in illo major eſſe poteſt ſanguinis comminutio, cum in utroque caſu pulmones ſe pariter diſtentos habeant; certo utique argumento, neque ad ſanguinis tranſitum per pulmones, neque ad ejuſdem conquaſſationem adeo neceſſariam eſſe reſpirationem: ideo autem in priore caſu vivit animal, in poſteriore tamen moritur; quia in illo novus eſt ſubinde aeris recentis acceſſus, in hoc vero nullus.

Circa Expirationem annotandum eſt, eam ulteriori adhuc uſui inſervire, viz. ut unà cum aere è pulmonibus egeſto, etiam halitus à ſanguinis æſtu excitati, exſufflentur.

Particulæ aeris vitales indolis nitro-ſalinæ eſſe videntur.

Inquiramus nunc proxime, quid ſit illud aereum, quod ad vitam ſuſtinendam adeò neceſſarium eſt, ut ne momento quidem temporis ſine eodem vivere poſſimus. Et quidem veriſimile eſt, particulas quaſdam indolis Nitro-ſalinæ, eaſque

que valde ſubtiles, agiles, ſummeque fermentativas ab aere pulmonum miniſterio ſecerni, inque cruoris maſſam tranſmitti. Adeo enim ad vitam quamcunque ſal iſtoc aereum neceſſarium eſt, ut ne Plantæ quidem in terrâ, ad quam aeri acceſſus præcluditur, vegetari poſſint; ſin autem terra iſta aeri expoſita, ſale hoc fœcundante denuo imprægnetur, ea demum plantis alendis iterum idonea evadet. Plane ut vel ipſæ Plantæ aliqualem reſpirationem, aeriſque hauriendi neceſſitatem habere videantur.

Vide *Cap.* 7. *Tract.* 1.

Quas autem partes in vitâ animali præſtat ſal hoc aereum, non adeo facile eſt intellectu; probabile eſt tamen, ſpiritum nitro-aereum particulis ſanguinis ſalino-ſulphureis admixtum, fermentationē debitam in eodem excitare. Neque tamen putandum eſt, effervefcentiam iſtam ſanguinis in Corde ſolo fieri, ſed ſtatim in vaſis pulmonalibus, & poſtea in arteriis non minus, quàm in corde. Neq; enim fermentum illud, neſcio quod, in ſiniſtro cordis ventriculo agnoſco. Unde enim & per quæ vaſa tantus ejuſdem influxus, qui totius ſanguinis maſſæ, toties in die quolibet accendendæ, ſufficiat? In fœtu ſanguis magna ex parte à dextro cordis

De Uſu ſpiritûs inſpirati.

Vide *Cap.* 8. *Tract.* 1.

Fermentum nullum cordi ineſſe oſtenditur.

dis ventriculo ſtatim in Aortam tranſit: quod tamen fieri non debuit, ſi neceſſaria adeò ſanguinis fermentatio in ſiniſtro ventriculo fieret. Multò minus veriſimile eſt, Cordis pulſationem à ſánguine in ventriculis ejus rarefacto dependere, uti *Clariß. Carteſio* viſum eſt. Etenim ſi cordis pulſatio à ſanguine in ſinubus ejus exæſtuante perficeretur, tunc pulſante Corde, illius ventriculi à ſanguine iſto maxime dilatarentur; haud alitèr quàm veſica in figuram maximè capacem inflatur; & quidem ſanguis non tam in Cordis Syſtole, quàm in illius Diaſtole, neque ob ejuſdem ſe contrahentis impulſum, ſed propter rarefactionem ſuam cum impetu exiliret. At vero ex vivi-ſectionibus conſtat, cordis ventriculos in pulſu ſuo contrahi, & non à ſanguine rarefacto, ſive exploſo dilatari; item ſanguinem è corde ſe contrahente, non verò reſoluto proſilire. Nimirum ſi in corde animalis defuncti aquâ, aut liquore quovis repleto, motus ei, qui in Syſtole fit, ſimilis excitetur, liquor intùs contentus ſtatim erumpet; non quidem propter exploſionem; quæ in hoc caſu certè nulla erit, ſed quia ventriculi ejus reverà contrahuntur. Et ulterius adhuc conſtat motum cordis à

ſanguine

ſanguine rarefacto non fieri; quippe corda nonnunquam execta, quanquam expreſſo ex ventriculis eorum ſanguine, nihilominus pulſare obſervantur. Enimvero ſi opii diſſolutio, aut aqua frigida per venam jugularem injiciantur, cordis motus ſtatim crebrior erit, uti ſæpe expertus ſum: at hoc propter crebriorem accenſionem, quæ per res iſtiuſmodi maxime impeditur, fieri non poteſt.

Plane ut cor nihil aliud eſſe videatur, quam muſculus, in actione ſuâ è cæteris parum diſcrepans, illiuſque munus in ſolâ contractione, ſanguiniſque expulſione conſiſtere credendum eſt.

Quanquam autem particulæ nitro-aereæ fermentationem in ſanguinis maſſa excitent, neſcio tamen, an ob eorum defectum in reſpiratione ſuppreſſa ſanguis mox adeò craſſus evadet; ut idem motui prorſus ineptus, in ſiniſtro cordis ventriculo ſtagnaverit: etenim ſanguis nondùm aere imprægnatus, è dextro ventriculo commodè ſatis emittitur; neque quidem ventriculus ſiniſter à dextro aliàs diſcrepat, niſi quòd ad ſanguinem utcunque craſſiorem expellendũ magis valeat. Neque tamen negandum eſt, particulas nitro-aereas ad ſanguinis fermentationem,

&

& proinde etiam fluxibilitatem, haud parum conducere, prout alibi dictum eſt. At enim quæras, unde ergo ſuppreſſâ reſpiratione, tam ſubita mors, ſi ſanguis etiamnum motui haud ineptus ſit? Alius certe adhuc inquirendus eſt reſpirationis uſus, qui tantam ſui neceſſitatem efficit. Et quid in re tam obſcurâ cogitaverim, breviter dicam.

In quo vita conſiſtit.

Vita, ni fallor, in ſpirituum animalium diſtributione conſiſtit; quibus ſupplendis cordis pulſatione, ſanguiniſque ad cerebrum affluxu omnino opus eſt: & videtur reſpirationem ad cordis motum modo alibi dicendo præcipuè conducere. Enimvero veriſimile eſt, ad quemvis muſculorum motum ſal hoc aereum omnino neceſſarium eſſe; ita ut ſine eodem neque cordis pulſatio fieri poſſit.

Aer inſpiratus ad motum animalem conducit.

Vide *Cap.* 4. *Tract.* 4.

Quâ ratione id fiat.

Etenim arbitrari fas ſit, ſubitam illam muſculorum contractionem à diverſi generis particulis invicem commixtis, ſeque mutuo commoventibus procedere: jam vero vix putandum eſt, particulas utraſque, à quorum effervescentia muſculorum contractio perficitur, à ſanguinis maſſa provenire, liquores enim ab eâdem proſapiâ oriundi, ſine quavis effervefcentiâ rurſus uniuntur: ita ut videatur ad

æſtum

æſtum motivum efficiendum aliquod extraneum requiſitum eſſe.

Itaque exiſtimare liceat, particulas nitro-ſalinas ex aere inſpirato hauſtas particularum motivarum alterum genus conſtituere, quæ particulis aliis ſalino-ſulphureis à ſanguinis maſſa ſuggeſtis, parteſque motrices incolentibus occurrentes, effervescentiam eam excitant, à quâ muſcularis contractio procedit, uti alibi à nobis fuſius oſtendetur.

Neque quidem abſimili ritu in corde, ac in muſculis cæteris, motus efficitur: verum effervescentiam motivam in ejuſdem ventriculis fieri, haud exiſtimo propter rationes ſupra allatas, ſed in ſubſtantiâ ejus muſculosâ, non aliter quàm in cæteris muſculis.

Quapropter, ſuppreſſâ reſpiratione, cum ſal illud aereum, ad motum quemvis requiſitum, deficiat, cordis pulſationem, & conſequenter ſanguinis ad cerebrum affluxum interrumpi, mortemque ſequi neceſſe erit. Ideo autem per aliquod tempus ſine reſpiratione vivere licet; quia ſanguis in pulmonum vaſis contentus, & ſatis aere imprægnatus, motui cordis ſaltem momento temporis ſuſtinendo ſufficit. *Cur reſpiratio ſuppreſſa mortem inducit.*

Cur in motibus violentis animalia intenſius reſpirant.

Et hic reſpirationis uſus ulterius confirmari poteſt. Etenim in exercitiis, motibuſque violentis, intenſiore utique, & crebriore reſpiratione opus eſt; non tam, ut major ſanguinis affluxus liberiùs per pulmones tranſeat; hoc enim ceſſante reſpiratione fieri poſſe oſtendimus: ſed quoniam per varias iſtas effervescentias, in muſculorum contractione factas, maxima fit ſalis nitro-aerei impenſa; ita ut ſanguis venoſus multùm jam depauperatus, & grumoſus ad cor redeat (uti etiam poſt motus convulſivos in Epileſiâ factos evenire certum eſt) quapropter ut ſanguis effœtus diſpendia reſarciat, intenſiori reſpiratione omnino opus eſt. Præterea in motibus violentis ob uberiorem ſanguinis affluxum, cordis pulſationem citationem eſſe neceſſe eſt; quod ſine liberiore ſpiritus nitro-aerei acceſſu (præſertim ſanguine effœto jam exiſtente) fieri vix poteſt. Plane ut præcipuus reſpirationis uſus eſſe videatur, ut muſculorum & præcipue cordis motus inſtituatur. Hinc Rana, quæ ſine reſpiratione ſubter aquas per aliquod tempus vivere ſolet, etiam corde exeсto, vitam tamen deget; quibus autem animalibus continuo ſpirituum ſupplemento, & per conſequens in-

terrupto

terrupto cordis motu opus eſt, iiſdem continuari reſpirationem (utpote ſine quâ cordis motus ceſſat) omninò neceſſe eſt.

Et ulterius adhuc, ſi poſtquam Cordis motus ob ſuppreſſam reſpirationem ceſſaverit, aer per tubulum venæ cavæ adaptatum inſuffletur, motum Cordi ex poſtliminio reſtitutum videbimus. Ut videatur, aerem eſſe illud, ſine quo cordis motus inſtitui plane nequit; neque multum referre, quâ ratione, utrum per pulmones, an aliâ quâvis viâ aer in ſanguinis maſſam trajiciatur.

Quibus denique addo, quod per experimenta *Boyliana* conſtat, Muſcas, Apes, aliaque Inſecta, quæ quanquam medio diſſecta, dimidiato corpore ſe movere poſſunt; in loco tamen aere vacuo neque movere, neque vivere poſſe. His nimirum Animalculis, quæ neque ſanguinem, neque Corda, neque Pulmones, certe in divulſis partibus habent, videtur aerem in nullum alium uſum, præter unicum motum adeò neceſſarium eſſe. Et denique ſecundum hanc Hypotheſin in promptu eſt dicere, unde jumentis muſculos fere omnes per integrum diem ex-

Inſecta aeris defectum ferre nequeunt.

ercentibus, materiæ exploſivæ penus pro tanto labore ſufficiens derivatur; nempe cui ſupplendo tota ſanguinis maſſa non valet, eidem ſuppeditando Aer, Fons iſte liberior abundè ſufficit.

TRACTA-

TRACTATUS
TERTIUS
DE
RESPIRATIONE
FOETUS
IN UTERO ET OVO.

TRACTATUS TERTIUS

De
RESPIRATIONE FOETUS
IN UTERO, ET OVO.

Quomodò fœtus in utero abſque aeris acceſſu vivere poſſit.

QUandoquidem ad vitam ſuſtinendam tanta ſit aeris hauriendi neceſſitas, ut idem ſit, Aere, ac Luce communi, Spirituque Vitali deprivatum eſſe: haud abs re erit hic loci inquirere, qui fiat, ut Fœtus, intra Uteri anguſtias incarceratus, aeriſq; acceſſu prorſus deſtitutus, vitam tamen nihilominus degat? Neque enim ſatis eſt dixiſſe, ſanguinem Infantuli tempore geſtationis per Foramen Ovale, & Canalem Arterioſum delatum, ſine pulmonum motu commodè ſatis circulationem obire; cùm tamen poſt partum, cruoris maſſa per Pulmones iter capeſſat, quos ſine reſpirationis ope pertranſire nequit. Etenim reſpiratio ulteriori uſui, quàm ſanguini per pulmones tranſmittendo, inſervit; alioqui pulmones prorsùs ſupervacanei eſſent, cum ſanguis per viam aliam circumferri poterat; prout in utero fieri contingit.

git. Imò ſanguis etiam per ipſos pulmones ſine reſpirationis ope tranſire poteſt, uti alibi à nobis oſtenſum eſt. Præterea cùm Fœtus, qui aliqot tantum minuta aerem hauſit, propter ſpiritum poſtea præcluſum confeſtim moritur; non hoc propter motum ſanguinis impeditum fit; quippè ſanguis per Foramen Ovale, & Canalem Arterioſum, ſolitos illos meatus nondum præcluſos, circumferri poterat.

Quapropter omninò ſtatuendum eſt, reſpirationis neceſſitatem ex eo oriri, quòd particulæ quædam Nitro-aereæ, ad vitam ſuſtinendam requiſitæ, pulmonum miniſterio in ſanguinem tranſmittuntur; ut ex iis, quæ alibi dicta ſunt, conſtare arbitror. Quandoquidem ergo Fœtus in Utero ob aerem præcluſum reſpirare nequit, neceſſe eſt, ut reſpirationis defectus aliundè ſuppleatur.

Quomodo vagitus uterinus & Suctio Embryi perficiuntur.

Neque enim iis aſſentiendum eſt, qui ſtatuunt Fœtum etiam in Utero reſpirare, id quod ex *Vagitu Uterino*, & ſuctione Infantuli probâſſe ſe exiſtimant. At verò mihi videtur, æque poſſe aerem cutem, venaſque ſine reſpirationis ope ad ſanguinem pertranſire, ac clauſum uterum, & tot membranas fœtum ambientes permeare.

are, Quanquam non negaverim vapores, à liquorum fermentatione oriundos, in Amnio aliquando fortè contineri; qui vagitum uterinum, ſuctionemque efficere: at reſpirationis uſui inſervire nequeunt; quoniam iidem ex Embryi pulmonibus ſæpius egerendi ſunt: quinimo ad ſuctionem infantuli haud omnino opus eſt, ut aer, aut vapores in Amnio contineantur; quippe aer externus partes corporis non tantum exteriores, ſed earum interventu etiam interiores quaſque, & conſequenter Amnii liquores comprimendo impellendoque ad ſuctionem in utero peragendam valet.

Succus uteri nutritius reſpirationis defectum ſupplet.

Circa Reſpirationem ergo fœtus in utero opinari fas ſit, ſuccum Seminalem ex uteri membranis ſive carunculis exudatum, non tantum infantulo in nutrimentum cedere, ſed etiam reſpirationis defectum eidem ſupplere. Et utique veriſimile eſt Arterias umbilicales in reſpirationis uſum præcipuè, & forte unice formari; ſiquidem me neſcire fateor, quem alium in finem eædem tantâ arte, & induſtriâ in fœtu quocunque à Naturâ fabrefactæ ſunt. Non me latet, quàm varie inter Authores de Arteriarum Umbilicalium officio controvertitur; neſcio

Arteriæ Umbilicales in reſpirationis uſum formantur.

tamen inter tot munera, ab iis hactenus aſſignata, an verum propriumque earum officium reperiatur.

Eædem Secundinarum nutritioni non deſtinantur.

Ex *Adriani ſpigelii* opinione, Arteriæ Umbilicales ſanguinem à fœtu ad partes exteriores, nempe Secundinas pro earum nutritione deferunt. At verò ex Ovi incubati inſpectione conſtat; membranas, (quæ in ovo Secundinarum Vicem præſtant)arteriis Umbilicalibus nondum delineatis, formatas eſſe: unde colligere eſt arterias dictas membranarum gratiâ extructas non eſſe. Præterea arteriæ Umbilicales in ovo à primis vitæ ſtaminibus adeò notabiles ſunt, earumque propagines plexibus adeò admirandis implicantur; ut minimè dubitandum ſit, eaſdem ad fœtus formationem, vitæque choream inſtituendam haud parùm conducere. Quibus inſuper addo, quòd Secundinæ nonunquam benè ſe habeant, etiam dum fœtus plane corruptus eſt, indicio utique probabili Secundinas potius à matre, quam à fœtu nutrimentum haurire.

Neque Alimenti concoctioni inſerviunt.

Clariſſimus *Harveius* Arteriarum umbilicalium uſum eſſe ſtatuit, ut alimentum per ſanguinis arterioſi affluentiam pro fœtu concoquatur, colliquetur, & nutritioni

tioni idoneum reddatur: cæterum vix probabile eſt, arterias umbilicales in uſum prædictum ſolummodo extructas eſſe; ſiquidem ſuccus nutritius materno calore, uterique fotu ſatis concoqui, & elaborari poſſit. Et utique Naturæ methodo alienum eſſe videtur, ut ſanguis in alimentum, & veluti ferculum pro ejus concoctione effundatur. Quorſùm enim ſuccus nutritius intra Embryi corpus non æque in utero, ac poſt partum elaborari poſſit? nulla certè ratio eſt, cùr per ambages, & longum arteriarum umbilicalium circuitum id fieret, quod viâ magis compendiariâ, & minori operâ perfici poterat. Huc etiam facit, quòd probabile ſit, vaſorum umbilicalium propagines in membranas, non autem in liquores, ut eoſdem colliquarent, diſtributas eſſe; uti in ovo incubato ex ipsâ autopſiâ confirmari videtur: & quidem ſi arteriarum umbilicalium oſcula in liquores primigenios deſinerent, liquores dicti mox ſanguine arterioſo perfunderentur; quod tamen non contingit. Porrò credendnm eſt, vaſa capillaria cujuſcunque generis nunquam in liquores, ſed ſemper in membranas deſinere; alioquin eadem minus obfirmata eſſent, eorumque

oſcula à liquoribus circumcirca eadem comprimentibus obturarentur: Nimirum ſicut Vaſa Lactea ab inteſtinorum membranis ortum ducentiâ, ſuccum nutritium per membranas eas ad colaturæ modum trajectum excipiunt, inque ſanguinis maſſam deferunt: ita etiam in ovo cæteriſqne conceptibus putandum eſt, ſuccum nutritium ritè concoctum, non niſi percolatione quâdam per membranas factâ, vaſorum umbilicalium oſcula ſubire.

Neque pro crudioribus alimenti partibus ab Embryo reportandis fabricantur.

Ex aliorum ſententiâ Arteriæ Umbilicales in eum finem fabricantur, ut nutrimentum, quod nimium infantulo per venam umbilicale advehitur, per arterias dictas denuò reportetur. Verùm enimvero non eſt quòd Naturam gulæ incuſemus, quaſi non ſatis eſſet poſt partum uſque ad crapulam, vomitumque ſaginari; niſi hoc idem etiam in utero ex Naturæ inſtituto fecerimus. Porro quicquid per arterias dictas amandatur, idem denuò per Venam Umbilicalem reportatur; & ita neceſſe foret infantulo tanquam ad vomitum revertere. Neque hic dicendum eſt, crudiores tantùm ſanguinis partes per Arterias umbilicales ad Placentam deferri, ut ibidem ulterius concoctæ

concoctæ, nutritioni idoneæ evadant. Undè enim, quæſo, attractio illa electiva, propter quam partes ſanguinis crudiores, potiùs quàm puriores per ductus arteriarum umbilicalium adeo patulos iter capeſſerent? Porro vix credendum eſt, alimentum adeò crudum ad infantulum accedere, ut idem foràs protrudi, quò ulteriùs concoquatur, neceſſe ſit. Quanto enim magis conſultum fuerat, nutrimentum primâ vice ſatis præparatum fuiſſe?

Neque eædem ad ſanguinis circulationem in fætu inſtituendam formantur.

Neque iis aſſentiendum eſt, qui Arterias Umbilicales idcirco propterea fieri arbitrantur, quò viz. ſanguis Embryi per arterias dictas emiſſus, & dein per venam umbilicalem reverſus, circulationis motum obiret. Etenim ſanguis infantuli per Aortam, Venamque cavam perinde ac poſt partum, commode ſatis circumferri poteſt. Neque eſt, quòd quiſquam dicat, vaſa illa in Embryo nondùm fabrefacta eſſe: Etenim certum eſt, Arteriam magnam, ex quâ arteriæ umbilicales ortum ducunt, ab initio formatam eſſe; & utique minimè dubitandum eſt, quin etiam vena cava à vitæ primordiis extiterit. Quorſum enim Naturæ æquè in promptu non fuerat, venam cavam ex-

truxiſſe, ac longum iſtum vaſorum umbilicalium circuitum, quæ poſt partum prorſus ſupervacanea, delendaque ſunt.

Cui uſui inſerviunt ex Authoris ſententia.

Quocircà cum munera arteriarum umbilicalium; quæ hactenùs aſſignata ſunt, minus propria, veraque videantur, liceat cum divino ſene Hippocrate ſtatuere, umbilicum Embryo reſpirationis vicem ſupplere, quæ etiam doctiſſimi *Everardi* ſententia eſt.

Verum quoad rationem reſpirationis in utero inſtituendæ ab *Everardo* aſſignatam, ei aſſentire nequeo: quippè vir doctiſſimus exiſtimat, ſanguinem infantuli per longum vaſorum umbilicalium circuitum propterea deferri, quò viz. idem in itinere ſuo refrigeretur. At verò minimè credendum eſt, iſtiuſmodi ſanguinis refrigerium in utero admodùm incaleſcenti locum habere: Et utique ſiqua eſſet ea refrigeratio, reſpirationis tamen uſui ſupplendo neutiquam inſerviret; utpote quam potius ad ſanguinis incaleſcentiam, quam refrigerium conducere, alibi oſtendimus.

Succus uteri nutritius particulis nitroaereis refertus eſt.

Jam verò ut opinioni noſtræ circa reſpirationem in utero viam ſternamus, imprimis advertimus, quòd probabile ſit, ſuccum albugineum ex utero impræ-

gnato

gnato exudantem, haud modicâ ſubſtantiæ aereæ copiâ refertum eſſe; id quod ex colore illius albicante, indoleque ſpumoſâ colligere eſt. Huc etiam facit, quòd liquores Ovi primigenii, quibus cum Uteri ſucco ſeminali affinitas magna intercedit, particulis aeris abundare videntur. Etenim ſi Albumen aut Vitellum ovi vitro includantur, ex quo aer per Antliam Boylianam exhauritur, liquores iſti mox admodum ſpumoſi evadent, inque bullulas pene infinitas, molemque multò majorem quam antea intumeſcent: indicio ſatis manifeſto, particulas quaſdam aereas liquoribus iſtis quoad minutiſſima immixtas eſſe: quibus addo, quod humores ovi in ignem injecti, ſtrepitus exploſivos ſubinde edunt; id quod â particulis aereis rarefactis, & à repagulis quibus detentæ ſunt, cum impetu prorumpentibus, oriri videtur. Atque hinc eſt, quod ovi liquores indole adeo fermentativâ donantur. Enimvero veriſimile eſt partes ſpermaticas uteri, ejuſdemque caruncul as particulis aereis à ſanguine arterioſo ſecernendis aptas natas eſſe.

Uti etiam liquores ovi ſeminales.

His præmiſſis ſtatuimus, ſanguinem Embryi per Arterias Umbilicales ad Placentam ſive carunculas uterinas delatum, non

Quomodo ſanguis Embryi in vaſis umbilicalibus particulis nitroaereis impregnatur.

non tantum ſuccum nutritium, ſed unà cum eodem particularum nitro-aerearum portiunculam commeatu ſuo ad fœtum advehere: planè ut ſanguis infantuli per circulationem ſuam in vaſis umbilicalibus factam, eodem modo ac idem in vaſis pulmonalibus, particulis nitro-aereis imprægnari videatur. Proinde ut Placentam non amplius Jecur, ſed potius Pulmonem Uterinum, nuncupandam eſſe arbitrer.

Si quis hic objiciat, iſtiuſmodi reſpirationem in utero, ſine Arteriis Umbilicalibus inſtitui poſſe; in quantum ſc. ſatis eſſet, ut ſuccus nutritius particulis nitro-aereis refertus, per venam umbilicalem ad fœtum appelleret. Reſpondeo ad reſpirationis vices ſupplendas continuo aeris affluxu opus eſſe; ſuccum vero nutritium tantum eſſe non debere, quantus requiritur, ut idem perpetuo flumine ad infantulum adveniat; & proinde neceſſe eſſe, ut Arteriæ Umbilicales extruantur, quò viz. ſanguis arterioſus ad Placentam perpetim emiſſus, ibidem ſucci nutritii ſubſtantiâ aereâ referti, portiunculâ imprægnetur; indeque motu nunquam interrupto ad fœtum in nutritionis ſimul, & reſpirationis uſum revertatur.

Arteriarum umbilicalium neceſſitas oſtenditur.

Enim-

Enimvero veriſimile eſt, ſi ſanguis arterioſus, qui ſpiritu nitro-aereo imbutus eſt, loco venoſi ad cor accederet, nullâ omnino reſpiratione opus eſſe. Et hoc inde confirmari videtur, quòd dum ſanguis arterioſus ex uno Cane in alterum, noto jam experimento, tranſmittitur, canis in quem ſanguis transfertur, quanquam antea anhelus, & intenſe reſpirans, ſanguine tamen arterioſo intus recepto, vix omnino reſpirare videtur.

De Reſpiratione Pulli in Ovo.

Hactenùs de Reſpiratione in Utero dictum eſt; ſupereſt ut de Reſpiratione Pulli in Ovo breviter diſquiramus; Etenim minimè dubitandum eſt, reſpirationis defectum etiam in Ovo aliunde ſuppleri. Et quidem noſtra fert opinio, Pullum in Ovo haud multo ſecus ac infantulum in Utero per Umbilicum reſpirare. Nimirum dum Arteriarum Umbilicalium complicationes, plexuſque earum planè admirandos in Ovo incubato contemplar, & dein perpendam, nihil eorum, quæ ad vitam animalem requiruntur, in Ovo deeſſe, præter unicam reſpirationem, profectò nihil aliud concipere poſ-

De Reſpiratione pulli in Ovo.

Ea per vaſa Umbilicalia perficitur.

ſum, quàm vaſa prædicta ad reſpirationis defectum compenſandum extructa eſſe.

Quâ ratione id fiat. Inquiramus ergo jam, quâ ratione umbilicus in Ovo reſpirationis vicem ſupplet, ſuper hoc veriſimile eſt, liquores ovi primigenios (quos ſubſtantiâ aereâ refertos eſſe, jam antè oſtenſum eſt) per vaſa umbilicalia ad pullum jugitèr advectos, non tantùm nutritionis, ſed etiam reſpirationis munus eidem præſtare; perinde ac in utero fieri contingit.

Si quis hic objecerit, aerem in ovo contentum tantum non eſſe, quantus ad reſpirationem per totum incubationis tempus ſupplendam requiritur. Reſpondeo aerem iſtum in ovo reconditum, non eſſe vulgarem, ſed aereum illud, quod ab aere vulgari pulmonum miniſterio ſecernitur. Nimirum dum aer reſpirando hauritur, pars ejus quàm minima eſt, quæ in ſanguinis maſſam tranſmittitur; quod reliquum eſt aeris tanquam inutile per expirationem egeritur: Aeris autem puri, vitaliſque (qualem in ovo contineri putandum eſt) cum magnâ aeris vulgaris quantitate conferri, & æquari poteſt.

Neque illud prætereundum eſt, quod Fœtus in Ovo, uteroque non niſi quàm minima Particularum Nitro-aerearum diſpen-

diſpendia faciat: Particulæ enim nitro-aereæ in contractione muſculari, coctionibuſque viſcerum peragendis præcipue erogantur, prout alibi à nobis oſtendetur. Hinc prout quiſque magis aut minus ſe exercuerit, ita reſpiratione intenſiore, aut non niſi remiſſiore, opus habet. Et utique in affectibus Soporoſis, in quibus functiones Animales pene ceſſant, reſpiratio tantùm non ſuppreſſa eſſe videtur. Quocircà cum fœtus in utero, & ovo ab omni fere motu præter unicum illum Cordis ferietur, particularum Nitro-aerearum penus minutior, à materno ſanguine arterioſo, aut ab ovi liquoribus ſuppeditatus, eidem pro modulo ſuo abunde ſufficit.

Tepor in Ovo excitatus ad Reſpirationem ſupplendam conducere videtur.

Præterea perpendamus nobiſcum breviter, annon blandus iſte tepor per incubantis fotum in Ovo excitatus, ad reſpirationis defectum in eodem ſupplendum aliquantulum conducat: etenim alibi oſtenſum eſt, particulas nitro-aereas à particulis aereis per ſanguinis fermentationem excuſſas eſſe; eaſdemque reſpirationis uſum in animalibus præſtare. Porrò advertendum eſt, calorem quemcunque â particulis nitro-aereis in motum concitatis provenire.

Jam verò cùm ad Pulli generationem omninò opus ſit, ut blandus tepor per incubantis fotum, aut aliunde in ovo excitetur, quid ni arbitremur, particulas nitro-aereas, (à quibus ovo impertitis, intepeſcentia ejuſdem oritur) reſpirationis vicem in ovo aliquantulum ſupplere. Nimirum ea videtur eſſe Albuminis natura, quæ ad particulas nitro-aereas detinendas, implicandaſque maximè idonea eſt. Utpote quod liquore viſcido, eoque particulis ſalinis, à ſulphurearum conſortio ſolutis imbuto, conſtat. Huc etiam facit, quod ovi albumen bacillo, aut cochleari ſubindè verberatum, propter ſubſtantiam aeream ei confertim implicitam, præ cæteris rebus quibuſcunque ſpumoſum evadit. Itaque veriſimile eſt, particulas nitro-aereas per incubantis fotum in ovum trajectas, ab humore ejus albugineo detineri; Atque eas demùm ab infinitis pene vaſorum umbilicalium propaginibus collectas, & dein ad fœtum confertim advectas, reſpirationis defectum in ovo aliquatenus compenſare: etenim animalium reſpiratio hoc præcipuè efficit, ut particulæ nitro-aereæ in cruoris maſſam tranſmittantur; neque refert, quâ ratione id fiat. Et vero tepor iſte ab

ab incubantis fotu in ovo excitatus, idem in liquoribus ejus primigeniis, quod particulæ nitro-aereæ in cruoris maſſa, efficit: ſicut enim particulæ nitro-aereæ, unà cum calido, humidoque terram ſubeuntes, cum particulis ejus ſalino-ſulphureis exæſtuant; à quo vita & reſpiratio vegetabilium dependet, prout alibi oſtenſum eſt: item ſicut particulæ nitro-aereæ, pulmonum miniſterio ſanguini confertim admixtæ, fermentationem ad vitam animalem requiſitam excitant: ita etiam particulæ eædem nitro-aereæ ſub caloris blandi ſpecie ovi liquores ſubeuntes, ad fermentationem vitalem, motumq; animalem in iiſdem inſtituendum, & proinde ad reſpirationis vicem præſtandam quodammodo conferre videntur. Atque hinc eſt, quòd tepor ab incubatu, aut aliundè excitatus, ad vitam pulli in ovo ſuſtinendam adeò neceſſarius ſit: etenim ſi ovum poſt aliquot dies ab incubatione aperiatur, ita ut punctum ſaliens in conſpectum veniat, prout ovum iſtoc calore aut frigore afficitur, ita pulli Corculum aut pulſu vibrari, aut tanquam reſpiratione ſuppreſſâ, langueſcere, & à motu ceſſare percipies.

Ex prædictis, haud adeo difficile eſt intellectu,

Cur fœtus poſt partum membranis adhuc opertus, ſine aeris acceſſu vivere poteſt.

tellectu, qui fiat, ut fœtus in lucem editus, & membranis integris opertus, per aliquot horas citra ſuffocationis periculum vivere poſſit; cùm tamen ſi idem membranis exutus, aerem ſemel intra pulmones hauſerit, poſtea ne momento quidem temporis abſque eodem durare poterit; ſed confeſtim morietur; prout à *Clariſſ. Harveio* annotatum eſt. Haud ſatis erit hic dixiſſe ſanguinem infantis poſt reſpirationem ſemel inſtitutam, per pulmones, tranſitu plane novo, circumferri, per quos tamen ſine continuo pulmonum motu tranſmitti non poteſt. Etenim reſponſum hoc difficultati prædictæ tollendæ minus ſufficere, ex prædictis conſtare arbitror. Verùm potiùs dicendum eſſe exiſtimo, ſuccum albugineum in Placentâ, ſive membranis, quibus fœtus includitur, contentum, tantâ particularum nitro-aerearum copiâ abundare, quantâ pro reſpiratione, vitâque infantuli aliquantiſpèr continuandis ſufficit. Nimirum fœtus in lucem editus, membraniſque integris opertus, haud multo ſecus ſe habere, & reſpirare videtur, ac pullus in ovo incluſus. Si tamen fœtus membranis exutus pro reſpiratione inſtituendâ muſculos Pectoris, & Septum tranſver-

tranſverſum, haud parvo utique molimine, contraxerit, particularum jam nitro-aerearum diſpendia majora in nixu muſculari facta ſunt; eòque major reſpirationis neceſſitas fœtui incumbit; ſiquidem nihil jam detur, quod reſpirationis defectum compenſet.

De cavitate in parte ovi cujuſque obtuſiore collocata.

Haud abs re erit hic loci inquirere, numnam aer iſte, qui intra cavitatem in angulo obtuſiore ovi cujuſque ſitam continetur, ad Pulli reſpirationem conferat. Cavitas hæc inter membranas duas ovo toti interius obductas exiſtit: Nempe membranarum earum altera cortici proxima eidem quaquaverſum firmiter connectitur; membrana autem ſecunda liquoribus ovi contigua, membranæ priori ubique fere adhæret, niſi quòd eadem in extremitate ovi obtuſa à membranâ priore aliquantulum recedens, cavitatem prædictam ibidem efficit. *Cl. Harveius*, aliique crediderunt, cavitatem hanc inter membranam liquores ambientem, & ovi Corticem membranâ priore illic deſtitutam, exiſtere: verùm compertum habeo, teſtam ovi ubique membranâ priore obductam eſſe, & cavitatem dictam inter duas iſtas membranas collocatam eſſe.

Quoad uſum aeris in cavitate prædictâ contenti,

Aer in eadem reconditus, reſpirationi non inſervit.

contenti, *Doctiſſ. Fabritio* aſſentire nequeo, qui ſtatuit aerem iſtum in pulli reſpirationem reconditum eſſe; etenim aer iſte tantillus eſt, ut idem reſpirationi vix ſemel inſtituendæ ſufficiat. Præterea aer in cavitate eâ incluſus, membranæ interventu à fœtu omnino præcluditur; ita ut ad eundem in reſpirationis uſum pervenire nequeat; prout experimento ſequenti conſtabit. Nempe extremitas ovi acutior ita perrumpatur, ut liquores ejus effundi poſſint, quò cavitas dicta in conſpectum veniat; quæ in ovis nondum incubatis valde minuta erit: dein ovum illud intra vitrum includatur, ex quo aer per Antliam *Boylianam* exhauriatur.

Idem inſigni elatere præditus eſt.

Quo facto, aer iſte tantillus, in cavitate eâ reconditus, quamprimum Atmoſphæræ preſſura aufertur, propter vim, quâ pollet, elaſticam ſtatim ſe extendet, membranamque ſibi obductam longe protrudet; ita ut cavitas iſta jam medietatem ovi plus minus æquabit. Imo nonnunquam aer iſte membranam prædictam ab alterâ membranâ, cui antea adhærebat, diducendo eam ultra ovi cavitatem propellet. Unde colligere licet, aerem iſtum membranam ſibi obductam pertranſire, & ad Pullum tranſmitti non poſſe;

poſſe; alioquin enim membrana ea ab aere incluſo non adeo protruderetur, tenſaque evaderet.

Quandoquidem autem aer iſte ovi internus ad pullum in reſpirationis officium advenire nequit, inquiramus cuinam idem uſui inſervit: Etenim nequaquam credendum eſt, aerem iſtum, quem in ovis quibuſcunque tantâ cum induſtriâ Natura collocavit, prorſus inutilem, & ſupervacaneum eſſe. Quò autem aeris iſtius officium intelligatur, imprimis advertendum eſt, Liquores ovi ſeminales per incubationem colliquatos, non rarefieri, aut dilatari, ſed è contrà eoſdem condenſationem ſubire, inque ſpatium quàm antea magis auguſtum cogi: Etenim annotamus, cavitatem prædictam poſt incubatum aliquot dierum multum augeri; prout manifeſtum erit, ſi extremitas ovi incubati obtuſior perforetur: Hoc autem neutiquam contingeret, niſi liquores, qui totum fere ovum nondum incubatum implerunt, poſtea per incubationem condenſati, in ſpatium minus, quàm antea redacti fuiſſent. Et vero humores ovi, poſtquam iidem in corpus pulli commigrarunt, in ſpatium ex parte fere dimidiâ minus quàm ab initio contrahuntur;

Quomodo aer iſte ad pulli formationem conducit.

Liquores ovi per incubationem condenſantur.

huntur; ſiquidem Cavitas per incubationem ad medietatem fere ovi totius tandem expandetur.

Deſpiciamus nunc autem breviter quâ ratione liquores ovi in tantum per incubationem condenſantur; & quidem annotare eſt, rerum condenſationem variis modis fieri poſſe.

Quot modis rerum condenſatio fieri poteſt.

1. Si vacuola, quæ plurima rei condenſandæ particulis interſperſa ſunt, particulis iiſdem poſtea ad ſe invicem appropinquantibus, imminuantur, aut etiam tollantur. Verùm liquores ovi hâc ſolâ ratione condenſationem inire, minus probabile eſt: Quippe minime credendum eſt, tantum ſpatii vacui per liquores ovi diſſeminatum eſſe, quantum ad eoſdem ex parte ferè dimidiâ contrahendos requiritur: quippe ſi ita res haberet, tunc ovi liquores, cortice perforato, ob Atmoſphæræ preſſuram multò contractiores evaderent, quod tamen nequaquam contingit.

2. Res condenſationem inibit, ſi particulæ ejus, quæ in motu poſitæ ſe explicarunt, poſteà motu ſuo remittente, in ſpatium magis anguſtum redigantur. At neque liquores ovi hoc modo condenſantur; utpote qui per incubationem colli-

colliquantur, & fermentantur; ita ut eorum particulas magis, quàm anteà commoveri neceſſe ſit.

3. Res condenſari poſſit, ſi materia quædã tenuior particulis ejus interpoſita, ſe extricaverit, quò partes rei iſtius ad invicem magis appropinquent. Et quidem in promptu eſt hic dicere, tenuiorem albuminis partem exhalare, & proindè liquorem eum in ſpatium, quàm anteà magis anguſtum contrahi. At verò hoc in ovo locum habere nequit, quippe cujus cortex admodùm compactus, item membranæ liquores ovi ambientes, impediunt, quò minus pars quævis liquorum eorum ex ovo ſe extricet; præſertim verò cùm ſpatium in ovo incubato pro liquoribus iis recipiendis, majus, quàm anteà aperiatur.

4. Rei condenſatio exinde oriri poteſt, quòd materia quædam elaſtica particulis ejus interſperſa, poſteà minus elaſtica evadit; atque hâc demum ratione liquores ovi præcipuè condenſari videntur. Etenim veriſimile eſt, aerem per ovi liquores diſſeminatum propter fermentationem in ipſis per incubationem excitatam, vim elaſticam amittere; per-

Quâ ratione liquores ovi condenſantur.

inde, ut in ſanguinis maſſa fieri contingit, prout ſuperiùs oſtenſum eſt.

De uſu aeris in ovo reconditi.

Cum Liquores ovi ſeminales eo modo per incubationem contractiores evadant, inque ſpatium minus, quàm antea redigantur, vacuum in ovo incubato foret, niſi ad idem præcavendum provida Natura aeris portiunculam in ovo recondidiſſet, qui ob vim, quâ pollet, elaſticam in ſpatium à liquoribus condenſatis relictum, ſe extenderet: Atque hinc eſt, quòd cavitas prædicta per incubationem in tantum augetur. Neque enim credendum eſt, augmentum illud cavitatis ab aeris novi acceſſu, ſeb ab aeris interni preſſurâ provenire: etenim etſi, extremitate ovi obtuſiore perforatâ, cavitas prædicta multo major, quam in ovis recentibus reperiatur; ſi tamen extremitate acutiore perruptâ, liquores ovi effundantnr, membrana cavitati obducta, (quæ ob liquores ovi contractos, vimque elaſticam aeris interni in ovi cavitatem longe protruſa eſt) ob aeris externi in ovum perforatum introducti preſſuram ſtatim concidet, & ad corticem denuo applicabitur; ita ut cavitas iſta haud major jam, quàm in ovis nondum incubatis comparebit;

rebit; niſi forte aer in eâdem incluſus ab incubantis fotu adhuc incaleſcat, & rarefiat. Indicio ſatis manifeſto, augmentum illud cavitatis in ovo incubato, ab aeris interni Elatere provenire, propter quem ſe in locum à liquoribus contractis relictum, expandit, occupatque.

Aer ovi internus ad Pulli generationem ulterius conducit.

Neque tamen putandum eſt, vacuum idcirco in ovo præcaveri, quaſi ab eodem Natura abhorreret, ut vulgò creditur; ſed ideo potius quia vacuum pulli generationi minus conveniret. Et vero arbitrari fas ſit, aerem illum in ovo reconditum, ob vim elaſticam (quæ quidem incubantis fotu haud parum intenditur) liquores ovi colliquatos molliter comprimere, eoſdemq; in vaſa Umbilicalia impellere: & proinde ad motum animalem inſtituendum haud parum conducere.

Porro veriſimile eſt, aerem eum ovi internum ad pulli augmentationem, illiuſque fabricam extruendam magis adhuc conferre. Etenim annotandum eſt, quòd liquores ovi ſeminales ab initio incubatûs colliquati, corpus fluidum conſtituerunt; eoquè neceſſe fuit, ut inter particulas eorum huc illuc fluitantes, ſpatiola quàm plurima interſperſa fuerint: cum verò parti-

particulæ primordiales invicem combinatæ, in varias partes abierunt, eædem non jam corpus fluidum, ſed ſolidum, quale eſt illud embryi componunt; &, quod præcipue obſervandum eſt, particulæ iſtæ multo compactiores factæ, in ſpatium minus, quàm anteà redactæ ſunt; prout ſuperius oſtenſum eſt.

Jam verò cum aer iſte in ovo incluſus, elatere ſuo liquores primigenios jugitèr comprimit, idem illud efficere molitur, ut particulæ ſeminales ſibi invicem arctiſſimè combinatæ, in ſpatium quàm anguſtum redigantur: quod tum demum fieri contingit, dum particulæ, quæ ad hanc, aliaſque partes componendas aptæ natæ ſunt, mutuos complexos initæ, in corpus Embryi Commigraverint; ſiquidem liquores primigenii poſtquam iidem in corpus pulli convertuntur, ex parte ferè dimidiâ contractiores evadunt. Planè ut aer iſte internus liquores ovi primordiales comprimendo, impellendoque idem præſtare videatur, quod lamina ea Chalybis cum multiplici circumvolutione inflexa, à quâ Automata in motum concitari ſolent.

Denique & illud notandum eſt, quod dum

dum liquores ovi per incubationem, modo prædicto, in ſpatium magis anguſtum coguntur, cortex ovi ad preſſuram aeris externi ſuſtinendam vix valeret, niſi aer iſte internus elatere ſuo ab incubantis calore haud parum aucto, eundem ſubfulciret.

FINIS.

TRACTATUS
QUARTUS.

DE

MOTU MUSCULARI

Et

SPIRITIBUS

ANIMALIBUS.

Obiter

DE MOTU CEREBRI:

Nec Non

DE USU.

LIENIS & PANCREATIS.

PARS SECUNDA.

PARS SECUNDA

DE MOTU MUSCULARI.

CAP. I.

Variæ Authorum Opiniones Circa Modum Muſculorum Contrahendorum Examinantur.

SPIRITUM Nitro-aereum reſpirationis ope in Cruoris maſſam tranſmitti, Sanguiniſque Fermentationem, & Incaleſcentiam ab eodem provenire, alibi à nobis oſtenſum eſt. Jam vero circa uſum Spiritûs iſtius inſpirati addo inſuper, quòd idem in Motibus Animalibus inſtituendis partes primarias ſortiatur: quam quidem opinionem, à me jam olim in medium prolatam, etiamnum firmitèr retineo, non quòd præconceptæ Hypotheſi mancipatus, eam, uti moris eſt, mordicùs defendere conſtitui, ſed quòd eandem rationi maxime conſentaneam arbitror.

Spiritus nitro-aereus ad motum animalem conducit.

Ratio Motûs cujuſcunque perficiendi adeo obſcura eſt, ut non minus hodie A-

natomicorum, quàm olim Philoſophorum animos illius diſquiſitio exercuerit: Quaſi nimirum Naturæ ludibrio foret humana ignorantia; dùm quæ quotidie in manu, & ante oculos collocari videntur, à captu eadem & intellectu, notiſſimâ illâ Tantali infœlicitate, longiſſimè recedunt. In horum cenſu meritò annumerandus eſt Motus: quippe cujus obeundi modum adeo neſcimus, ut oculis vix fidem facientibus, illius exiſtentia aliquandò in dubium vocetur; & celebratiſſima in Scholis verſetur Quæſtio, An detur Motus? Cui olim Sophiſta tam ſtrenue contradixit, ut de illius exiſtentiâ plane actum fuiſſet, niſi ipſe Motus in ſui defenſionem excitatus, pro ſe reſpondiſſet, & Peripateticum Philoſopho oppoſuiſſet. Jam verò ſi circa motum in genere tam variæ difficultates extent, quantò magis obſcurus eſt motus iſte Animalis, dum viz. corpora ingentia motus plane ſtupendos ſponte ſuâ obire cernimus, & admiramur.

Motum Animalium per Muſculorum contractionem fieri minime dubitandum eſt: de modo autem eorundem contrahendorum varie apud Authores controvertitur. Maxime tamen recepta opinio eſt, fibras

bras muſculorum à materiâ quadam elaſticâ inflari; ita ut eædem quoad latitudinem intumeſcant, quoad longitudinem verò contrahantur.

Hæc autem fibrarum inflatio à viro *Cl.* *D. D. Williſio* in Exercitatione de Motu Muſculari modo ſequenti explicatur. Nempe vir doctiſſimus exiſtimat, *Spiritus Animales à cerebro nervorum ductu advectos, in fibris tendineis, velut in promptuariis idoneis recondi; Spiritus autem hos ad datum motus obeundi inſtinctum, è fibris tendineis in carneas proſilire; ibidemque particulis alius indolis activis, à ſanguine ſuppeditatis occurentes, ſtatim mutuò ita efferveſcere, ut ex ambarum luctâ, & exagitatione fibræ carneæ, utpote laxæ, & poroſæ, infarciantur, & in corrugationes agantur; atque ab iſtis omnibus utrinque ſimul corrugatis muſculi contractionem procedere: Contractione autem finità, Spiritus ſinceros, qui reſident, iterum magnâ ex parte in fibras tendineas recedere, particulis alteris intra fibras Carneas relictis; denique harum impendia ſanguinem, ſicut illarum nervos reſarcire. Quò autem Spiritus in fibris tendineis reconditi, illinc in fibras carneas motûs obeundi gratia deducantur,* ſupponit vir Cl. *inſtinctum per nervos traditum,*

D. Williſii ſententia de Contractione Muſculari recenſetur.

ditum, ſive ſymbolum requiri; id quod Spiritus alii, à Cerebro amandati, perficiunt, dum viz. Spiritus hi influi vario ipſorum ad Muſculos appulſu Spiritus inſitos in varios ſive expanſionum, ſeu receſſuum motus ordinant.

Eadem examini ſubjicitur.

Hypotheſis hæc viri doctiſſimi utcunque admodum ingenioſa, neſcio tamen an veritati utrobique adeo conſentanea ſit.

Muſculus contractus in ſeſe arctius conſtringitur.

Imprimis enim prædicta fibrarum inflatio variis difficultatibus, iiſque haud parvi momenti urgetur. Etenim ſi muſculus per fibrarum inflationem contraheretur; neceſſe eſſet eundem in contractione ſuâ extrorſum diſtentum in molem multò majorem aſſurgere: cæterum obſervatione compertum eſt, muſculum contractum arctiùs in ſeſe conſtringi, dureſcere, & ſi non minorari, certe tamen in tantum non intumeſcere, quantum ad illius contractionem requiritur, ſi ea per fibrarum inflationem fieret; Prout à *Cl. Lowero* jam pridem animadverſum eſt. Quòd vero in muſculis, nonnullis contractis tumorem ſentire videmur, hoc non tam ab iiſdem intumeſcentibus provenire exiſtimo, quàm quòd muſculi venter in contractione ſuâ verſus tendinem fixum movetur; ita ut iſtiuſmodi ventris

aſcenſus,

aſcenſus, dum manum muſculo impoſitam ferit, tumorem mentiatur.

Præterea ſi materia quædam elaſtica intra fibrarum meatus detenta, eaſdem modo prædicto inflaret, qui fieri queat, ut fibra momento temporis denuò ſubſideret? uti in ictu oculi, cæteriſque momentaneis fibrarum contractionibus contingit; neque enim capere poſſum, quomodo materia iſta elaſtica momento temporis fibras inflaret, denuoq; ex eorum meatibus ſe extricaret; quippe ſi materiæ ei rarefactæ exitus è fibris facilis pateret, ea fibras citò pertranſiret, non verò eaſdem debite inflaret.

Porro vix probabile eſt, ſpiritus animales in muſculi relaxatione è fibris carneis in tendineas revertere: neque enim conceptu facile eſt, quid ſpiritus illos in motum receſſûs ordinaret: Præterea cum ex viri doctiſſimi ſententiâ ſpiritus animales in fibras proſilientes, ibidem particulis alius indolis, copiâ ſatis amplâ aggeſtis occurrant, ſtatimque univerſim mutuò efferveſcant; videtur, quòd ſpiritus iſti aut penitus diſſiparentur, aut in quid aliud, à priſtino eſſe plane diverſum commutarentur; ita ut iidem efferveſcentiæ denuò excitandæ prorſus inidonei evaderent.

Ad

Ad partem denique Muſculi quod ſpectat, quæ primario contrahitur, veriſimile eſt, non tam fibras quàm fibrillas iiſdem tranſverſim inſertas, præcipuè contractionem ſubire, uti poſteà oſtendetur.

Quoad fibrarum carnearum intumeſcentiam, quæ juxta ligaturam, iiſdem injectam obſervatur, iſta à ſanguine ultrà citraque permeantis, non verò à Spirituum Animalium motu interrupto procedere videtur: Etenim ſi fibræ ita intumeſcenti vulnus infligatur, ſanguis mox ubertim erumpit. Præterea tumor iſte juxta ligaturam conſtans manet, etiam dum muſculus reſolutus à contractione ceſſat, quo tempore Spiritus Animales non è Fibris tendineis proſilire, ſed è contrà in eaſdem recedere ſupponuntur.

Contractio Muſculorum à particulis diverſi generis mutuo ſe commoventibus oritur.

In tantùm verò Viro Clariſſimo aſſentiendum eſſe arbitror; ut Muſculorum Contractionem à particulis diverſi generis, in Muſculi compage invicem commixtis mutuoque efferveſcentibus provenire ſtatuam, prout infrà oſtendetur.

D. Stenonis *opinio circa muſcularem contractionem examinatur.*

Non me latet Doctiſſimum *D. Stenonem* in Myologiæ Specimine, non ità pridem edito, minime opus eſſe putare, ut materia quævis Elaſtica ad Muſculorum Contractionem inſtituendam accedat; utpote

utpote quæ ex *Viri Cl.* ſententiâ per ſolam figuram eorum mutatam perfici poteſt. Nempe *ſi Muſculus à Parallelogrammo obliquangulo in Parallelogrammum, cujus anguli minus acuti ſunt, commigraverit, prout in Muſculi contractione evenire ſupponitur, tunc idem in longitudine contrahetur, & etiam ſine quovis materiæ novæ acceſſu intumeſcet*; uti in *Fig.* 1. *Tab.* 3. videre eſt, in quâ *a. b. c. d.* Muſculus ſit, *c. d. a. f.* idem contractus, qui licèt ejuſdem ac anteà magnitudinis ſit, nullaque materia nova ad eam acceſſerit, idem tamen quoad longitudinem contrahitur, & inſuper verſus *f.* in tumorem aſſurgit. At verò vix credendum eſt, fibras muſculi iſtiuſmodi motum inituras eſſe, niſi materia aliqua nova ad eundem accederet: etenim cum muſculi, nondum contracti compages laxa ſit, videtur quòd fibra *b. d.* in contractione ſuâ extrorſum verſus *f.* non duceretur, ſed potiùs è contra introrſum iret. Porro ſi muſculus contractus ejuſdem ac anteà, magnitudinis ſit, nullaque nova materia ad eundem perveniat; qui fiat ut idem contractione ſuâ adeò durus, tenſuſque evadat? Prout quivis in ſe, manu muſculo ſe contrahenti impoſitâ, experiri poteſt. Denique quid

demum fibras contraheret, & mutationem iſtiuſmodi in muſculo efficeret; ſi affluxus ad eundem nullus accederet? Imo certò conſtat materiam aliquam novam, nervorum ductu advectam, ad muſculi contractionem inſtituendam requiſitam eſſe; ſiquidem ſi nervus ad muſculum diſtributus præcidatur, contractio ejuſdem in futurum inſtitui plane nequit.

Qua ratione idem per ſolam figuram muſculorum mutatam efficitur.

Confiteor equidem, ſi materiæ novæ influxum ad muſculi contractionem peragendum advenire concedamus, ejuſdem contractionem à ſolâ figuræ ſuæ mutatione perfici poſſe; prout in prædictâ figurâ apparet, in quâ dùm muſculus *a. b. c. d.* ab influxu motivo inflatur, neceſſe eſt, ut fibræ *a. c.* & *b. d.* reſpectu Tendinis *c. d.* quem immobilem eſſe ſupponimus, verſus angulos rectos ferantur; & tendo inſuper alter mobilior extrorſùm ducatur; ità ut muſculus inflatus fuerit *c. d. e. i.* Etenim muſculus iſte nullâ aliâ mutatione in ipſo factâ, pro materiæ novæ receptione extendi, & ab eadem inflari poteſt. Dum autem ita muſculus quoad figuram variatur, idem quoad latitudinem intumeſcit, quoad longitudinem verò contractior evadit; atque hâc ratione muſculus abbreviari poteſt, licet fibræ ejus

con-

contractionem nullam patiantur.

Utrùm autem iſtiuſmodi mutatio in muſculo locum habeat, illiuſque contractio ab eâdem ſolummodo dependeat, nihil certi ſtatuam. Mihi tamen videtur muſculum contractum in tantum non intumeſcere, quantùm ad illius contractionem eâ ratione inſtituendam requiritur. Porrò non video, quænam muſculi pars materiæ motivæ impetum in tali contractione ſubiret; quippe non tam Chordas muſculares, quàm membranaceas quaſdam veſiculas, vim contractionis pati oportet; cùm tamen muſculi robur, potiùs à fibrillis, Chordiſque ſuis, quàm veſiculis, aut membranis quibuſvis oriri videtur. Verùm de his infrà fuſiùs diſquiretur.

CAP. II.

Muſculorum brevis Deſcriptio. Item quænam Pars Muſculi primariò contrahitur.

De Fibris carneis muſculi. IN muſculorum Anatomicâ diſſectione primò ſe conſpiciendum offert integumentum membranaceum, muſculo cuivis quaquaverſus obtenſum; ſub quo in conſpectum veniunt Fibrarum carnearum ſeries; quæ tendinibus oppoſitis, & parallelis, ipſæ etiam parallelæ cum angulis obliquis inſeruntur. Prout à *Cl. D. Stenone* primò animadverſum eſt.

Fibrillarum deſcriptio. Porro obſervare eſt Fibrillarum Membranacearum, pene infinitarum admirandas ſeries, quæ inter ſe parallelæ, fibras carneas tranſverſim, ſed obliquis angulis ſecant: nempe eodem modo, quo Fibræ carneæ tendinibus, etiam Fibrillæ fibris carneis, ſitu tamen oppoſito, inſeruntur: Et ſicut Fibræ arcte conjunctæ Tendines, ita Fibrillarum collectio ex parte ſaltem aliquâ ipſas fibras componere videtur. Uti in *Fig.* 2. *Tab.* 3. apparet, quæ Fibrarum, & Fibrillarum ſeries exhibet, quatenùs in muſculis diu ſatis coctis conſpiciuntur.

Hacte-

Hactenus Fibras carneas muſculi præcipue, & primario contractionem inire, ab Authoribus in re Anatomicâ verſatiſſimis ſtatutum eſt: ex noſtra autem opinione (quod eorum pace dictum velim) non Fibræ, ſed Fibrillæ, tranſverſim iiſdem inſertæ, præcipuas in contractione muſculari partes obtinent, id quod ex indiciis ſaltem probabilibus colligimus. Etenim ſi contractio in fibris carneis fieret, tunc ad debitam muſculi contractionem neceſſe erit, ut Fibræ multo magis quàm ipſe Muſculus in longitudine abbrevientur; cùm enim fibræ non ſecundùm muſculi longitudinem diſponantur, ſed oblique tendinibus inſerantur, prout in prædictâ figurâ videre eſt, hinc fit, quòd muſculi contractio fibrarum contractione multò minor ſit; & ad juſtam muſculi contractionem requiratur, ut fibræ multo magis quàm ipſe muſculus, contrahantur: tantam autem fibrarum contractionem reverâ in motu dari non exiſtimo: præterquam enim quòd in viviſectionibus fibrarum hujuſmodi contractionem conſpicere non licet; ſi fibræ carneæ in tantùm contraherentur, muſculum in immenſum excreſcere oporteret, quod tamen non contingit.

Eædem primario contractionem ineunt ex authoris ſententiâ.

Fibrarum ſitus obliquus muſculi contractioni minus convenit.

Cæte-

At fibrillarum poſitio recta eidem perficiendo idonea eſt.

Cæterùm ut Muſculi contractio à Fibrillis perficiatur, tanta earum contractione, & intumeſcentiâ minime opus erit; utpote quarum ſeries, ut in figurâ dictâ manifeſtum eſt, ſecundum muſculi longitudinem diſponuntur, ita ut muſculi contractio fibrillarum contractioni æqualis fuerit. Jam vero cum naturæ mos ſit viâ maxime compendiariâ uti; probabile eſt muſculi contractionem potiùs per Fibrillarum, quàm Fibrarum contractionem fieri. Huc etiam facit quòd, cum fibrillæ minutiſſimæ, breviſiſſimæque ſint, earum contractio etiam ad dimidias, vix quidem notabilis erit: Etenim dum Fibrillæ univerſim contractionem patiuntur, res haud ſecus habet, ac ſi fibræ ſecundum muſculi longitudinem extenſæ, in varias corrugationes cogerentur, cujuſmodi quidem earum contractio, utcunque ſatis magna, ſine notabili tamen muſculi intumeſcentiâ fieri poteſt.

Fibrillæ muſculi conſtrictioni conveniunt.

Quibus inſuper addo, quòd fibrillæ abbreviatæ fibras carneas ad invicem adducant, & conſtringant; ita ut probabile ſit, muſculorum contractionem ab iis perfici; ſiquidem muſculus contractus inſigniter conſtringitur, & dureſcit; id quod nullâ alia ratione, quàm fibrillarum con-

tractione

tractione fieri poſſe vidètur. Verùm de muſculi contracti conſtrictione infrà fuſius dicetur.

Ad hæc, naturæ conſuetudo talis eſt, ut operationes ſuas minimorum ope plerunque perficiat: ita ut fibræ nimis craſſæ, rudeſque eſſe videantur, quàm ut contractio muſcularis in iis primario fiat; eaſque potius ſanguini trajiciendo, quàm motui animali perficiendo inſervire probabile eſt, uti infra oſtendetur.

Uti etiam ejuſdem roboris.

Denique & huc ſpectat, quòd fibrillarum brevitas, numeruſque pene infinitus, ad muſculorum robur, eorumque tractionem validius perficiendam conducit. Plane ut fibrillæ ſive earum numerum, ſeu magnitudinem, ſeu denique ſitum perpendimus, contractioni muſculari inſtituendæ multo, quàm fibræ carneæ aptiores videantur. Id quod inſuper ex ipſa autopſiâ magis adhuc confirmatur; quantum enim in Viviſectionibus inſpiciendo aſſequi unquàm potui, fibræ carneæ in muſculi contractione, tanquam à fibrillis tranſverſis attractæ, propius ad invicem accedere; & non ipſæ abbreviari, ſed fibrillarum contractionem ſequi videntur.

Cur fibrâ in utroque termino ligatâ, muſculus contractionem inire nequit.

Quòd verò ob ligaturam utrique fibrarum carnearum extremitati injectam, muſcularis

ſcularis contractio ceſſat, fibraque ipſa non uti aliàs in tumorem aſſurgit, uti à *Cl. D. D. Williſio* annotatum eſt, hoc propterea fieri exiſtimo quòd ſanguinis, Spirituumque Animalium motus per ligaturas injectas interrumpitur, quorum tamen influxus ad fibrillarum contractionem neceſſarius eſt.

CAP. III.

De Particulis, à quibus Muſcularis Contractio perficitur; & primò de Particulis motivis à Sanguine ſuggeſtis, Obiter de Carnis Muſculoſæ ſtructurâ & uſu.

IN ſuperiori capite contractionem Muſcularem à Fibrillis præſertim fieri, oſtendere conatus ſum. Videamus nunc proximè à quâ causâ fibrillarum contractio perficitur. Spirituum Animalium influxum ad functionem motivam obeundum neceſſarium eſſe minime dubitandum eſt: in quantum ſc. nervo præciſo, vel obſtructo, muſculus, in quem idem diſtribuitur, contractionem inire prorſus nequit. Cæterum non eſt putandum, muſcu-

muſculorum contractionem à ſpiritibus animalibus ſolis dependere: utpote cui peragendæ particulis inſuper aliis à Sanguinis maſſa ſuggeſtis omnino opus eſt. Quandoquidem enim ſanguis arterioſus continuo gurgite, eòque pleniore, quàm ad cæteras partes, aut quàm eorum nutritioni ſufficit, præſertim in motibus violentioribus, ad muſculos appellit; liceat concludere ſanguinem arterioſum nonnihil ad muſculorum contractionem neceſſarium in tranſitu ſuo deponere. Quinimo ea eſt muſculorum fabrica, ut iidem in contractione ſuâ ſe conſtringant; eoque ſanguinis motum multum promoveant: quæ cauſa eſt, quod in curſu velociori motus ſanguinis adeò acceleratur. Atque hoc facile experiri poſſumus, ſi Venâ Medianâ ſectione apertâ muſculi Cubito annexi contrahantur (quod tum demum fieri contingit, dum digiti manûs inflexi conſtringuntur); hinc enim ſanguinem per muſculorum dictorum contractionem ex ipſis expreſſum, cum impetu proſilientem videre erit. Motus autem iſte ſanguinis in muſculis contractis adeo acceleratus, non videtur caſu quodam, ſed optimo Naturæ conſilio ordinari; quò viz. particulæ motivæ ſangui-

Muſculi contractio à ſpiritibus ſolis non perficitur.

Sed partim etiam à particulis à ſanguine ſuggeſtis.

Muſculorum contractiones ſanguinis motum promovent.

Quibus de cauſis id fiat.

C nis

nis commeatu ad partes motrices advehantur; atq; iis demum à ſanguine depoſitis, quod reliquum eſt cruoris per muſculi abbreviati conſtrictionem cum pulſu quodam expellatur; ut idem denuò, jacturâ inſtauratâ, cum novo particularum motivarum penu revertatur. Prædicta inſuper, experimento ab Ingenioſiſſimo *Stenone* facto, magis adhuc confirmantur; etenim ex illius obſervatione conſtat, muſculum contractionem inire nequaquam poſſe, ſi Arteria in eundem diſtributa, vinculo ligetur, ita ut ſanguinis affluxus ad muſculum præcludatur.

Carnis Muſculoſæ uſus eſt, particulas motivas à ſanguinis maſſa ſeparare.

Enimvero Carnis Muſculoſæ uſum præcipuum eſſe arbitror, ut ea particulas quaſdam ad muſculorum contractionem neceſſarias à cruoris maſſa ſecernat. Etenim advertere eſt, Parenchymatum quorumcunque munus eſſe, particulas quaſdam certi generis à cruoris maſſa ad colaturæ modum ſecernere, uti in Hepatis, Renum, idque genus aliis parenchymatis manifeſtum eſt: Eòque veriſimile eſt, etiam Carnis Parenchyma, muſculis quibuſcunque appoſitum, in eum finem fabre-factum eſſe, ut particulæ certi generis ad muſculorum contractionem inſtituendam neceſſariæ, illius miniſterio à ſanguinis maſſa percolentur. Quo

Quo autem Carnis Muſculoſæ ſtructura, & uſus magis innoteſcant, inquiramus breviter, quo ritu ſanguis iter ſuum per carnem capeſſit. Neque enim iis aſſentiendum eſſe arbitror, qui ſanguinis extravaſationem ſtatuunt; cujus ſententiæ præcipua ratio eſt, quia nulla eſſet, uti aiunt, partium nutritio, ſi ſanguis intra vaſa ſua jugiter contineretur; neque enim fluvius pratis adjacentibus quicquam fertilitatis impertit, niſi ſuperatis rivis aquæ fœcundantes iis ſuperfundantur. At verò ſanguinis extravaſatio res adeo confuſa eſſe videtur, ut eandem in accuratiſſimâ animalium ſtructurâ, ubi ſingula arte ordineque nunquam ſatis admirandis componuntur, locum habere vix putandum ſit. Præterea concipere plane nequeo, qui fieri poſſit, ut ſanguis extravaſatus minutiſſima Venarum oſcula ſubiret: Etenim ſi ſanguis per muſculi molem difflueret; videtur quod arteriarum, venarumque ultimæ propagines à ſanguine eaſdem ambiente comprimerentur, ita ut ſanguis venarum oſcula per compreſſionem illam occluſa, introire non poſſet. Ad hæc, ſanguinem in muſculis extravaſatum non eſſe inde liquet, quod ſanguis ad muſculum appellens, ſi vulnus muſculo infligatur,

Quomodo ſanguis per muſculos tranſit.

Idem nunquam extravaſatur.

totus non erumpit ; quod tamen contingeret, ſi ſanguis extravaſatus per muſculi molem difflueret.

Arteriæ venæque per vaſa quædam conjunguntur.

Circa ſanguinis ergo tranſitum per muſculos arbitrari fas ſit, venas, arteriaſque capillares per vaſa quædam diverſi generis conjungi, ita ut continuus ſit inter eaſdem aliqualis ductus. Nempe exiſtimo arteriarum extremitates in vaſa peculiaria deſinere, quæ mox ab ortu ſuo in canales, ſeu potius veſiculas membranaceas penè infinitas, hic illic anaſtomoſibus variis conjunctas propagantur ; veſicularum autem earum propagines varias, tandem in canalem unum coëuntes, in venarum oſcula inhiantia terminari. Planè ut ſanguinis maſſa dum per ambages illas tortuoſas huc illuc variè pervagatur, extravaſationem mentiatur. Porro veriſimile eſt ductus illos, ſeu veſicularum dictarum collectionem in fibris ſingulis ſeparatim exiſtere : Etenim in vivi-ſectionibus in fibrarum interſtitiis ſine quovis ſanguinis effluvio ſectionem inſtituere licet : cum tamen vulnere levi, fibræ cuivis carneæ inflicto, ſanguis mox erumpit.

Arbitrandum eſt deniq; collectionem illam veſicularum ſanguiferarum præcipuam carnis muſculoſæ partem conſti-

tuere :

tuere: etenim quod ad rubicundum carnis craſſamentum ſpectat, illud nihil aliud eſſe videtur, quam ſanguinis affuſio, qui veſiculis iis coagulatus accreſcit: dum enim maſſa ſanguinea intra rivos illos Mæandri inſtar pervagatur, placidoque flumine eoſdem præterlabitur, particulæ craſſiores propter motûs tarditatem deponuntur; & veſicularum lateribus accreſcunt: quæ tamen, ſi ſanguis curſu velociori circumferatur, unà cum gurgite ejus impetuoſo rapiuntur: Et hinc eſt, quòd in febrili æſtu, & exercitiis violentioribus partes muſculoſæ diſpoliatæ, macie conficiantur.

Quid ſit Carnis craſſamentum rubicundum.

Quoad uſum Parenchymatis carnoſi, probabile eſt veſiculas prædictas unà cum craſſamento ſanguineo iis annexo, inſtar colatorii ſe habere, quo particulæ motivæ à ſanguinis maſſa ſecernuntur, uti ſuprà innuimus. Huc etiam facit, quòd carnis parenchyma ſanguine turgidum, per muſculi contracti conſtrictionem, naturalemque partium ſubſidentiam comprimatur; unde fit, quòd particulæ motivæ tanquam expreſſione fortiter factâ, in partes motrices pro functione motivâ peragendâ cogantur.

Quod ſpectat ad naturam particularum

Particulæ motivæ à ſanguine ſuppeditatæ, indolis ſalino-ſulphureæ eſſe videntur.

rum motivarum à cruoris maſſa ſecretarum, noſtra fert opinio, eaſdem indolis ſalino-ſulphureæ eſſe. Nempe exiſtimo particulas Sulphureas Salinaſque ad ſummam volatilitatem in ſanguinis maſſâ per continuam ejus fermentationem, modo alibi deſcripto evectas, ſibique invicem arctiſſimè combinatas, parenchymatis muſculoſi miniſterio à ſanguine ſecerni, inque partes motrices pro earum contractione inſtituendâ deponi. Etenim annotare eſt, Pinguedinis jacturam haud modicam in exercitiis violentioribus fieri; eamque laboribus diuturnis penè totaliter abſumi: cum tamen è contrà animalia otio indulgentia, & à laboribus vacantia admodum obeſa evadunt, eorumque muſculis adeps copiâ ſatis amplâ accreſcit. Undè colligimus particulas ſanguinis ſulphureas, è quibus pinguedo componitur, in muſculari contractione obeundâ partes aliquas obtinere. Quippè animalia laboribus diuturnis propterea emaciari videntur, quòd particulæ ſanguinis ſulphureæ, pingueſque in muſcularem contractionem erogentur, & abſumantur: cum tamen ſi partes motrices à contractione diu ceſſaverint, particulæ ſulphureæ non jam in fibrillarum contractione obeundâ deperdun-

Cur animalia laboribus emaciantur.

deperduntur,ſed vaſorum peculiarium ductu in receptacula idonea deferuntur; quæ copiâ ſatis amplâ aggeſtæ pinguedinem conſtituunt. Quod verò particulæ adipoſæ per vaſa peculiaria deferantur, indicium eſt, quòd vaſa ſanguifera per muſculi molem diſſeminata, ad pinguedinem muſculis ferè quibuſcunque annexam, non perveniunt: ita ut particulæ ſulphureæ pinguedinem componentes, immediatè è ſanguine provenire nequeant; ſed eaſdem ab interiori muſculi parte per vaſa peculiaria deferri neceſſe ſit: & utiq; ex obſervatione anatomicâ conſtat, vaſa quædam membranacea hic illic per pinguedinis molem diſperſa, ad partes muſculorum interiores propagari. Pinguedo eo modo in receptaculis idoneis repoſita, licet ea, uti probabile eſt, ad partes motrices non revertatur, tamen pro excremento inutili neutiquam habenda eſt, ſed eadem uſibus variis, veluti partibus teneris ſuffulciendis, aliiſque lubricandis inſervit. Verum de his infrà fuſius agetur. Interim de Spirituum Animalium naturâ, quorum etiam influxus in muſculos ad eorum contractionem obeundam requiritur, inquiramus.

CAP. IV.

Spiritus Animales à quibus Contractio Muſcularis perficitur, è Particulis Nitro-aereis conſtare. Obiter de Motu Cerebri.

Spiritus Animales è particulis Nitro-aereis conſtant.

CIrca Spirituum Animalium indolem arbitrari liceat, eos ſaltem quatenus iidem ad motum animalem conducunt, è Spiritu Nitro-aereo conſtare. Ut autem hoc clariùs intelligatur, imprimis ſupponimus, particulas nitro-aereas, quas per inſpirationem in ſanguinem tranſmiſſas eſſe alibi oſtendimus, etiam in functione motivâ inſtituendâ partes aliquas obtinere, quæ olim noſtra opinio fuerat. Etenim in Tractatu noſtro de Reſpiratione jam pridem annotavimus, quòd Animalia in exercitiis violentioribus, veluti in curſu valdè concitato, omnino neceſſe habeant reſpirationem quàm maximè intendere: quod propterea fieri videtur, quoniam in motibus violentis particulæ nitro-aereæ pro muſculorum contractione inſtituenda à ſanguinis maſſa ſecernuntur, & abſumuntur; ita ut neceſſe ſit, reſpirationem crebriorem eſſe, quò ſanguis diſpen-

Cur reſpiratio in motibus violentis intenditur.

diſpendia ſua reſarciat, particuliſque nitro-aereis ad functionem motivam obeundam requiſitis, denuò inſtauretur. Neque enim reſpiratio in motibus violentioribus propterea intenditur, ut ſanguis majori copiâ ad præcordia appellens, pulmonum frequentiùs concidentium ope protruſus, ipſos facilius pertranſeat: quippè in Febrili æſtu, cum viz. ſanguis gurgite maximè rapaci circumgyratur, reſpiratio tamen non eſt ſolito intenſior: quinimò ſanguinem per pulmones à motu ceſſantes tranſire poſſe, alibi oſtenſum eſt. Neque eſt, quòd quiſquam dicat, reſpirationem ad ſanguinis exæſtuantis refrigerium in exercitiis violentis intendi; quippe ex eo ſequeretur etiam in febrili æſtu, cum viz. ſanguis veluti accenditur, reſpiratione intenſiori opus eſſe: porro aerem inſpiratum ad ſanguinis æſtum potius quàm refrigerium conducere ſuprà oſtendimus: ut potius dicendum eſſet, ſanguinem per muſculorum contractionem in motibus violentis frequenter factam, particulis Fermentativis deprivari, & aliquatenùs coagulari; eòque jam reſpiratione intenſiori opus eſſe, quò viz. particularum Fermentativarum jacturâ denuo inſtauratâ, debita fermentatio in ſangui-

Hoc non fit ut ſanguinis copia major per pulmones trajiciatur.

Neque ad Cordis refrigerationem.

Sed quia particulæ nitro-aereæ in motum muſcularem erogantur.

ne excitetur. Verùm hinc ſequitur particulas nitro-aereas, à quibus ſanguinis fermentatio dependet, in motibus violentis à ſanguinis maſſa ſecretas, & in contractionem muſculorum erogatas, deperditaſque eſſe.

Ex dictis concludimus, particulas nitro-aereas ad contractionem muſculorum obeundam neceſſarias eſſe: id quod ex ſequentibus magis adhuc manifeſtum erit.

Muſculorum contractio à particulis diverſi generis perficitur.

Motum muſculorum à particulis diverſi generis invicem commixtis perfici, concedendum eſſe arbitror: neque enim intellectu aſſequi poſſum, quâ aliâ ratione motus animalis fieri poſſit. Etenim quod ſpectat ad Elaterem, & Pondus, à quibus Automata in motum concitari ſolent, eorum neutrum in Animali fabrica locum habere poteſt: utpotè quorum impetus brevi ceſſaturus eſt. Quapropter ſtatuendum eſſe videtur, functionem motivam à particulis diverſi generis pro animi arbitrio invicem commixtis, ſeque mutuò motu perniciſſimo exagitantibus perfici. In cujus confirmationem accedit, quod ad muſculorum contractionem non tantum ſpiritibus animalibus nervorum ductu à cerebro advectis, ſed inſuper particulis aliis à ſanguine ſuggeſtis omnino

mnino opus ſit; uti ſuprà innuimus.

Videamus ergò nunc proximè quænam ſit particularum earum natura, à quibus Motus Muſcularis perficitur. Super hoc maximè recepta opinio eſt, motum muſcularem à ſalibus diverſi generis in partibus motricibus invicem commixtis, mutuòque efferveſcentibus dependere. Verum enimverò ad iſtiuſmodi efferveſcentiam excitandam requiritur, ut ſalium eorum alterum indolis acidæ, alterum verò indolis purè ſalſæ ſit; ſive idem fixum, vel volatile fuerit: at verò probabile eſt, ſal acidum nunquam niſi morboſi ſanguinis maſſæ ineſſe; utpote quæ diatheſi ſanâ potita, non niſi ſale volatili, aut ſaltem acido-ſalſo, ſc. Armoniaco imprægnatur. Porro vix putandum eſt ſal acidum in partibus motricibus locum habere; quippe acida quæcunque teneræ, & delicatulæ fibrillarum ſtructuræ prorſus inimica ſunt, eædemque ab acido liquore ipſis ſuperfuſo maximè læduntur. Præterea cum ſalia ea contraria, qualiacunque fuerint, à ſanguinis maſſa proveniant, qui fiat, ut eadem in ſanguine commixta, in ſe invicem non egerint, & ſalium contrariorum ritu, ſe mutuò non deſtruxerint? Quibus addimus, quod efferveſcen-

Quænam ſit earum natura.

Salium contrariorum efferveſcentia in animalibus locum non habet.

tia ſalium contrariorum partibus motricibus nequaquam conveniat: quippe ſalia contraria invicem commixta non ſine coagulatione combinantur, quæ tamen coagulatio in minutiſſima fibrillarum ſtructura neutiquam concedenda eſt. Neque illud prætereundum eſt, quòd efferveſcentia à ſalium contrariorum congreſſu orta, non niſi tardè peragitur, & per aliquod tempus durare ſolet, ideoque momentaneis muſculorum contractionibus minùs convenit: uti ſuprà innuimus.

Contractio Muſcularis à particularum ſalino-ſulphurearum & nitro-aerearum æſtu efficitur.

Enimverò ad muſculorum contractionem perficiendam, particularum Elaſticarum exagitationem iſtiuſmodi eſſe oportet, quæ ſinè coagulatione quavis in momento temporis perficitur. Et quidem neſcio an fermentatio talis quævis alia in rerum naturâ detur, præter unicam illam efferveſcentiam particularum nitro-aerearum & ſalino-ſulphurearum, quæ mutuò ſe, ut ſua fert natura, in motum perniciſſimum concitant. Ab eâ ergò demum muſculorum contractionem provenire arbitrari fas ſit. Siquidem particularum motivarum aliæ naturæ ſalino-ſulphureæ ſint; uti ſuprà oſtendere conatus ſum; omnino oportet particulas motivas alteras indolis nitro-aereæ eſſe, ut-

pote

pote quæ ſolæ particulis ſalino-ſulphureis exagitandis aptæ natæ ſunt.

Particulas Nitro-aereas, Sulphureaſque invicem commixtas efferveſcere, ex iis quæ alibi dicta ſunt conſtare arbitror; quibus addere libet experimentum ſequens, nempe ſi ſpiritus vini ſumme rectificatus Spiritui Nitri, à phlegmate ſuo debite liberato admiſceatur; æſtus mox inſignis ab iis, ſaltem leni calore commixtis excitabitur: cujus ratio eſſe videtur, quòd particulæ nitro-aereæ, (quibus ſpiritum nitri refertum eſſe alibi oſtendimus) particulæq; ſalino-ſulphureæ ſumme volatiles, quibus Spiritus vini conſtat, mutuo ſe pro ſuâ naturâ in motum concitent: neque enim ſpiritum nitri quoad partem ſui ſalinam, acidamque particulis vini ſulphureis ullatenus repugnare putandum eſt.

Nimirum ſicut Spiritus Nitro-aereus cum Sulphure Terreſtri congreſſus, fermentationem eam excitat, in quâ motus, vitaque Vegetabilium conſiſtit. Item prout ſpiritus idem in ſanguinis maſſam reſpirationis ope trajectus, ibidemque cum particulis cruoris ſalino-ſulphureis efferveſcens, æſtum, motumque Vitalem efficit, ut alibi oſtendere annixus ſum;

ita

ita veriſimile eſt etiam vitam Animalem, functionemque motivam ab iiſdem particulis magis exaltatis, inque ſummo vigore poſitis provenire. Nempè exiſtimo, particulas nitro-aereas à Cerebro in partes motrices proſilientes, ibidem cum particulis ſalino-ſulphureis iis in occurſum datis effervèſcere; à quibus mutuò ſe exagitantibus contractio muſcularis, modo infrà narrando, perficitur. Et hinc eſt, quòd pro motu animali continuando omnino neceſſe ſit, ut pabulum ſalino-ſulphureum, particulæque nitro-aereæ in ſanguinis maſſa nunquam deficiant; & quantò intenſius contractio muſcularis inſtituitur, veluti in laboribus violentioribus, tanto majora particularum nitro-aerearum, & ſulphurearum diſpendia fiunt; pro quibus reſarciendis non tantum reſpiratio intenditur, ſed inſuper alimentum particulis ſalino-ſulphureis refertum, copiâ majori ſumendum eſt: hinc ea quæ ſale volatili ſulphureque copioſo conſtant, vires laboribus diuturnis attritas reficiendo præcipue idonea ſunt.

Cur animalia exercitio incaleſcunt. Ex prædictis ratio petenda eſt, cur Calor adeo intenſus exercitiis violentis in partibus motricibus excitatur. Incaleſcentia iſta ipſi corporis motui vulgò imputatur:

tur: at verò in Animalium motu attritio membrorum, à quâ ſolâ calor oritur, tanta non eſt, quæ fervorem adeò intenſum efficeret. Itaque credendum eſt, calorem muſculorum validius ſe contrahentium, à particulis nitro-aereis in iiſdem tunc temporis valdè concitatis provenire; utpote à quarum motu calorem quemcunque oriri, alibi oſtendere conatus ſum.

Qua ratione Cor caloris vitalis fons ſit,

Obiter hic loci annotamus, quòd veteres haud adeò immerito ſtatuerint, caloris Vitalis fontem in Corde exiſtere: non quaſi Biolychnium, neſcio quod, intra ſacra illius clauſtra jugiter deflagraret: ſed quandoquidem Cor laboribus continuis pro ſanguinis motu continuando indefeſſum exercetur, particulæ nitro-aereæ, ſulphureæque in ejus parte muſculoſâ vicibus perpetuis efferveſcunt; à quibus in motum concitis, calorem inſignem excitari neceſſe eſt.

Cur ſudor ſalſus eſt, & alte penetrat.

Præterea ex prædictâ hypotheſi ratio conſtat, cur ſudor in motibus violentis protruſus, indolis ſalinæ, ſummeque penetrantis ſit: Nempe particulæ nitro-aereæ ſummè ſubtiles, uti etiam ſalino-ſulphureæ, à quibus invicem commixtis muſculorum contractio perficitur, unà cum latice ſeroſo foras protruſæ, eundem

acrem, & penetrantiſſimum reddunt. Quòd verò ſudor acido-ſalſus ſit, ratio eſſe videtur, quoniam ſalia cruoris volatilia, particulis ſulphureis intimè combinata, per effervеſcentiam in contractione muſculari factam, modo alibi deſcripto, ex parte aliqua ad fluorem perducuntur.

Oſtenditur particulas nitro-aereas ſpiritus Animales eſſe.

Ex iis, quæ hactenus dicta ſunt, aliquatenus conſtat, Motum Muſcularem à particulis Nitro-aereis & Salino-ſulphureis in partibus motricibus ſe mutuò commoventibus dependere. Jam verò particularum earum quibus contractio muſcularis perficitur; aliæ, viz. Spiritus Animales, à cerebro nervorum ductu in partes motrices deducuntur; aliæ verò à ſanguinis maſſa ſuggeruntur; uti ſupra oſtendimus. Videamus ergò nunc proximè utrum particulæ nitro-aereæ particulas motivas à ſanguine ſuppeditatas, an alias à cerebro advenientes, id eſt Spiritus Animales conſtituant? Super hôc in dubiis aliquandiu hæſitaveram, an non particulæ nitro-aereæ immediatè à ſanguinis maſſa in partes motrices cederent: verùm cum ſeriò ad rem attenderim, magis probabile viſum eſt, particulas motivas à ſanguine ſuggeſtas indolis ſalino-ſulphureæ eſſe, uti ex ſupra dictis aliquatenus liquet: undè

ſequitur

ſequitur particulas nitro-aereas à cerebro provenire, & conſequenter ipſos Spiritus Animales eſſe. Profectò multò magis probabile eſt, ſpiritum nitro-aereum quàm particulas ſalino-ſulphureas à cerebro proſilire. Etenim particulas ſulphureas neutiquam in cerebro reperire eſt; cùm tamen eædem per muſculorum molem paſſim diſſeminentur. Porrò ſulphurea ſpiritibus animalibus inimica eſſe videntur: etenim liquores ſulphure volatili referti, veluti Spiritus Vini, Oleaque vegetabilium Chymica, nimis properè ingeſta, cerebrum, ſpirituſque animales turbant; neque ebrietatem tantùm, ſed haud raro phrenitidem, motuſque convulſivos efficiunt. Cum tamen è contrà ea videtur eſſe cerebri fabrica, quæ ſpiritui nitro-aereo à ſanguinis maſſâ ſecernendo conſervandoque maxime idonea eſt, uti infrà dicetur fuſius.

Circa ſpirituum animalium indolem haud parum me movit *Doctiſſimi Williſii* autoritas, ex cujus ſententiâ ſpiritus animales indolem ſalis volatilis obtinent. Etenim Vir Cl. Tractatu de Morbis Cerebri Cap. XI. ſic loquitur: *Et quidem Spiritus Animales diatheſi ſanâ, & legitima potiti, quadantenus ſe habere videntur, tanquam*

Spiritus Animales è ſale volatili non videntur conſtare.

quam liquor ſpirituoſus ſale volatili refertus, qui à ſanguine deſtillatur. At verò tanti viri pace, cum contractio muſcularis per particulas diverſi generis invicem commixtas, mutuoque ſe commoventes perficiatur, (uti viro Cl. viſum eſt, & etiam rationi maximè conſentaneum videtur) ſi ſpiritus animales ſale volatili conſtarent, tunc oporteret particulas alteras motivas à ſanguine ſuggeſtas, ſal acidum eſſe; alioquin enim ſpiritus animales iis obviam dati non effervefcerent: cæterùm vix putandum eſt, ſal acidum in corpore ritè diſpoſito, multo minus in partibus motricibus locum habere, uti ſuprà oſtenſum eſt. Ut autem concedamus liquorem acidum in fibris contineri, qui tamen fieri queat, ut ſpiritus animales cum eodem effervefcant, cum ipſi etiam in liquorem acidum quandoque commigrant? uti in Melancholiâ, Maniaque, ex viri doctiſſimi opinione, fieri contingit. Quapropter potius ſtatuendum eſſe videtur, ſpiritus animales à particulis nitro-aereis conſtare, quæ pro animi arbitrio à cerebro in partes motrices proſilientes, ibidem particulis ſalino-ſulphureis occurrunt; à quibus, uti ſua fert natura, mutuò ſe exagitantibus, fibrillarum contractio modo

do infrà narrando perficitur. Nimirum ſpiritus Animales iſtiuſmodi eſſe arbitror, qui nuſquam mutationem ſubeunt: quoad morbos autem, quos in eorum diatheſi vitiatâ conſiſtere vulgo creditum eſt, eos à ſpirituum animalium tenore interrupto, aut motu inordinato oriri exiſtimo, prout infra fuſius dicetur.

Enimverò particulæ nitro-aereæ ſpirituum animalium indoli præcipuè convenire videntur: utpote quæ maxime ſubtiles, elaſticæ, agileſque ſunt. Etenim particulæ nitro-aereæ motui quàm velociſſimo, igneoque ineundo aptæ ſunt, uti alibi oſtendimus. Cujuſmodi etiam ſunt ſpiritus animales, qui Nervorum filamenta cavitate nullâ viſibili donata, momento temporis pertranſeunt; tandemque ad muſculos advecti, motu ſuo velociſſimo contractiones eorum momentaneas efficiunt.

Particulæ nitro-aereæ ſp. Animalium indolem obtinent.

Porrò ſpiritus animales inſtar particularum nitro-aerearum adeo tenues ſunt, ut mox diſſipantur; nullaque ſui veſtigia relinquunt. Addo inſuper quòd particulæ nitro-aereæ non minùs, quàm ipſi ſpiritus animales ad vitam ſuſtinendam neceſſariæ ſint. Profectò conceptu difficillimum eſt, cur tanta eſſet Animalibus aeris hau-

riendi neceſſitas, ut ne momento quidem temporis ſine eodem vivere poſſint, niſi ſpiritus nitro-aerei in vitâ animali primarias partes obtinerent, ipſique Spiritus Animales eſſent. Hinc prout majore, veluti in motibus violentis, aut minore, veluti in corporis quiete, ſpirituum animalium copiâ opus fuerit, ita particulas nitro-aereas majore aut minore quantitate ſuggerendas eſſe oportet; quæ cauſa eſt, quòd reſpiratio in motibus violentis adeo intenditur.

Unicus Aer ſpirituum animalium diſpendiis ſupplendis valet.

Præterea unde, quæſo, ſpirituum Animalium penus pro diuturnis laboribus ſufficiens ſuppeditetur, niſi aerem, fontem, inquam, illum nunquam exhauriendum, in ſubſidium vocemus? quippe veriſimile eſt ſpiritus animales multò majori quantitate in muſculari contractione perficiendâ abſumi, quàm vulgò creditur. Etenim plane neſcio, quomodo muſculus tantâ vi ſe contrahere poſſit, niſi particulæ elaſticæ copiâ ſatis amplâ ad ejus contractionem conveniant; & hinc eſt, quòd in exercitiis violentis reſpiratio adeò intenditur, quò viz. magna illa ſpirituum animalium diſpendia, in nixu motivo facta reſarciantur.

Et utiquè non tantum ad motum mu-

ſculorum, ſed etiam ad ipſam vitam ſuſtinendam ſpirituum animalium copiâ quàm amplâ opus eſſe videtur; quippe probabile eſt, vitam non niſi ſerie, flumineque quodam continuo ſpirituum animalium cerebrum, aut ſaltem cerebellum jugiter pertranſeuntium ſuſtineri poſſe: Quæ ratio eſt, cur reſpiratione aut motu cordis, ſanguiniſve, vel momento temporis interruptis, animal mox moriatur. Verùm de his infra fuſius.

In prædictorum confirmationem accedit, quod doctiſſimus *Malpigius* de Inſectorum reſpiratione obſervavit: viz. *Inſecta quæ capite abſciſſo, & quorum diſſectorum partes vivunt, in eorum ſpinalem medullam per totum ejus ductum Vaſa Pneumonica propagari; Etenim vir Clariſſ.* annotavit, *Puncta ea Nigricantia*, quæ in utroque Inſectorum latere juxta ſpinam reperiuntur, tot Spiracula ſive Tracheas eſſe, per quas inſecta aerem hauriunt; in quantum ſc. ſi ſpiracula dicta oleo illinantur, animalculum mox ob ſpiritum præcluſum exſpirat; porro ab Eodem compertum eſt, Trachearum prædictarum propagines aliquas hic illic ſpinali medullæ inſertas eſſe.

De Reſpiratione Inſectorum.

Ut autem hæc ad præſens negotium accom-

accommodemus, concedendum eſſe arbitror, ſpiritus animales in animalibus perfectioribus non niſi in Cerebro elaborari, atque eoſdem ab eo fonte ad ſpinalem medullam, nervoſque ab eâ oriundos diſſeminari; unde fit quòd ſi caput animalium eorum abſcindatur, ſpirituum animalium influxus in medullam ſpinalem omnino præcludatur, ita ut partes corporis decollati mox concidant, motuque animali depriventur.

Cur eorum partes abſciſſæ vivunt.

In Animalibus autem minùs perfectis, veluti Inſectis; quorum partes abſciſſæ vivunt, non tantum in Cerebro, ſed etiam in Medullæ Spinalis protuberantiis, veluti in tot Cerebellis, per totam medullæ ſpinalis longitudinem extenſis, ſpiritus animales primò & immediate conficiuntur, ſeu potius veluti in hoſpitio idoneo reconduntur: unde fit, quòd partibus Inſectorum abſciſſis, ſpiritus animales à portiunculâ eâ ſpinalis medullæ, quæ ipſis annectitur, pro vitâ, motuque aliquantiſper continuandis ſuppeditentur.

Cur in inſectis Trachearum propagines in ſpinalem medullam terminantur.

Quò autem ſpiritus animales in medullam ſpinalem inſectorum ingerantur, omnino neceſſe eſt, ut Spiracula, ſive Brónchiæ quædam in eandem, uti fit, propagentur; ut ita particulæ nitro-aereæ, è

quibus

quibus ſpiritus animales conſtant, eorum ductu in medullam ſpinalem deferantur. Hinc ſi ſpiraculorum prædictorum quævis oleo illinantur, partes vicinæ utpote particulis nitro-aereis, ſpiritibuſque animalibus deſtitutæ, ſtatim paralyticæ evadunt, partibus reliquis interim bene ſe habentibus: cum tamen in animalibus perfectis particulæ nitro-aereæ non niſi pulmonum miniſterio in ſanguinem introducantur; & dein cordis pulſu, ſanguiniſque commeatu ad cerebrum, indeque ad illius appendicem ſpinalem advehantur; hinc fit quòd ſi Tracheâ obturatâ, inſpiratio ſupprimatur, aut ſi cordis, ſanguiniſque motus ſiſtatur, aut etiam ſi cerebrum malè ſe habeat, particulæ nitro-aereæ pro ſpiritibus animalibus conficiendis in cerebrum non tranſmittantur; & exinde animal confeſtim moriatur.

Ex quibus aliquatenus conſtare arbitror, particulas nitro-aereas, reſpirationis ope in ſanguinis maſſam, indeque in cerebrum tranſmiſſas, ipſos ſpiritus Animales eſſe. Huc etiam facit, quòd Animalia vitro incluſa, ex quo aer Antliâ *Boylianâ* exhauritur, poſt breve temporis ſpatium convulſionibus miſere corripiantur. Nempe ſpiritus animales ob ae-

rem

rem ſubductum debito ſupplemento de-privati, motus inordinatos, uti eorum mos eſt, ineunt, & tumultuoſe in genus nervoſum irruentes motus convulſivos excitant: tandemque animal ob aeris, ſpirituumque defectum exſpirat.

Cur animalia ob aeris defectum convulſa moriuntur.

Quare in Phthiſi vires adeo proſternuntur.

Quibus inſuper addo, quòd ii, qui tabe Anglicâ laborant valdè debilitentur, & ſpiritibus animalibus penè deſtituantur. Cujus ratio eſſe videtur, quòd cum eorum pulmones tabidi, flaccidique ſint, ſpiritus nitro-aereus non jam copiâ ſatis amplâ pro ſpiritibus animalibus conficiendis ſanguinis maſſæ ingeratur.

Cur in febre malignâ cerebrum turbatur.

Neque illud prætereundum eſt, quòd in morbis Peſtilentialibus Cerebrum præcipuè laborat, Spirituumque Animalium œconomia perturbatur: in quantum enim peſte latius graſſante, ſpiritus nitro-aereus labe venenatâ inficitur, neceſſe eſt ut etiam ſpiritus animales ab eodem conſtituti male ſe habeant.

Particulæ nitro-aereæ ſpiritibus ſimillimæ ſunt.

Quinimo particulæ nitro-aereæ pro ſpiritibus animalibus conficiendis maxime idoneæ eſſe videntur: quippe ea eſt ſpirituum natura, ut iidem aliquando inertes, & ſopiti, è contra verò aliquando maxime activi, agileſque ſint; ſimiliter ſpiritus nitro-aereus diverſos ſtatus inire ſolet,

ſolet, nunc enim is in maximâ quiete conſtituitur, nunc autem pro ſummâ agilitate ſuâ motum valdè concitatum init. Nempè ſpiritus nitro-aereus particulis ſulphureis commixtus, motu velociſſimo, & nonnunquam planè igneo commovetur; idem verò à particularum ſulphurearum conſortio ſolutus, maximam quietem obtinet; prout alibi oſtendimus.

Denique & illud hic loci advertimus, quòd ea eſſe videatur cerebri natura, quæ particulis nitro-aereis colligendis, & recondendis maxime idonea eſt: quippè cerebrum particulis ſulphureis, quæ ſpiritum nitro-aereum exagitant, profligantque, præ cæteris partibus deſtituitur; idemque indolem veluti ſalinam obtinet; quæ ſpiritui nitro-aereo detinendo præcipuè convenit.

Cur dormientes oculos occludunt.

Ex hypotheſi hâc noſtrâ ratio petenda eſt, cur Lux præ cæteris ſenſibilibus ſpiritus animales afficit, eoſque in motum ſuſcitando evigilare facit, ita ut ad ſomnum conciliandum animalia neceſſe habeant oculos ſuos occludere, quò lux externa præcludatur; cum tamen ad cætera ſenſoria objectis externis etiam in ſomno aditus pateat. Nempè alibi oſtendere conatus ſum, Lucem à particularum nitro-

aerearum, per aerem diſſeminatarum motu dependere. Cum ergo ſpiritus animales particulis nitro-aereis conſtent, fieri contingit, ut iidem motum particularum luminoſarum, ſibi congenerum facile ſequantur. Huc etiam facit, quòd oculus ictu validiori percuſſus, flammam ſibi obverſantem intueri videtur. Nempè probabile eſt, particulas nitro-aereas, nervos opticos confertim incolentes violentâ concuſſione in motum ad lumen requiſitum concitari. Utrum autem animalia nonnulla veluti Felis ſpiritus nitro-aereos in oculo exiſtentes, motu luminoſo pro libitu ſuo commovere queant, nihil certi ſtatuam: quanquam ejus indicium eſt, quòd Felis etiam in tenebris ſenſu viſûs utatur.

Quâ ratione fulmen animalia interficit.

Hypotheſi inſuper prædictæ convenit, quòd animalia Fulmine percuſſa, ſine quovis nocumenti, aut ictûs illati veſtigio haud raro interimuntur. Ut autem hujus ratio intelligatur, repetendum eſt hic, quod alibi oſtendere conatus ſum, viz. fulmen ex eo oriri, quòd particulæ nitro-aereæ, per totam Atmoſphæram expanſæ in motum luminoſum, & aliquando planè igneum, ob violentam aeris concuſſionem concitentur. Quapropter

pter ſiquidem particulæ nitro-aereæ ſpiritus animales conſtituant, nonnunquam fieri poteſt, ut eædem in cerebro particularum nitro-aerearum in aere fulminantium motui obſequantur; ita ut ſpiritus animales non tam fulmine percuſſi, quàm fulminare videantur. Unde fit quod iidem valdè commoti & veluti accenſi momento temporis diſſipentur: & ita ob lumen in cerebro accenſum animal luce communi, ſpirituque deprivatum, extinguitur. Verùm de hoc inferius dicendum eſt.

Cur animalia etiam poſt labores violentos intenſius reſpirant.

Obiter hic annotare eſt, quòd animalia aliquandiu poſt exercitia violenta intenſius reſpirare neceſſe habeant. Cujus ratio eſſe videtur, quòd ſanguis à cerebro ad cor reverſus, particulis nitro-aereis maximâ ex parte privatur; utpote quas in cerebrum, & cerebellum pro ſpiritibus animalibus ſupplendis depoſuit; undè fit, quod ſanguinis haud minima pars ob particularum nitro-aerearum defectum debitâ fermentatione indigeat, & aliquantulum coaguletur; etenim ſanguinis fermentationem, motumque à particulis nitro-aereis provenire alibi oſtenſum eſt. Id quod etiam à Doctiſſimo *D. D. Thruſton* annotatum eſt. Quapropter pro fermenta-

Cur ſanguis in paroxyſmo convulſivo ſolito craſſior ſit.

mentatione maſſæ ſanguineæ, illiuſque fluiditate ritè inſtituendis aliquandiu etiam poſt motus violentos reſpiratione crebriore, majoreque opus eſt. Ex quibus ratio petenda eſt, cur ſanguis in paroxyſmis convulſivis emiſſus, valdè craſſus & aliquantulum grumoſus eſſe ſolet. Nempe in contractione muſculari violentiori non tantùm particularum nitro-aerearum, ſed etiam ſalino-ſulphurearum (à quibus mutuò æſtuantibus ſanguinis fermentatio, & fluiditas dependent) diſpendia quàm maxima fiunt; eòque cruoris maſſam aliquantulum coagulari neceſſe eſt. Hoc autem tum præſertim contingit, cum etiam partes reſpirationi inſervientes, convulſiones patiuntur: tunc enim ob reſpirationem ferè ſuppreſſam particularum nitro-aerearum jactura in motibus convulſivis facta, non uti aliàs in motibus violentis per reſpirationem inſtauratur.

Objectio contra prædictam hypotheſin.

Contra prædicta in promptu eſt objicere, ſpiritus Animales præcipuam corporis partem conſtituere; eòque probabile eſſe eoſdem non ab aere, qui quid extraneum, & à corpore alienum eſt, provenire, ſed potiùs è particulis ſanguinis nobilioribus, iiſque ad ſummam ſubtili-

tatem,

tatem, & vigorem evectis componi. Porro machinæ animalis artificio planè admirando minùs convenire, ut eadem à principio externo in motum concitetur. Reſpondeo, cujuſcunque generis ſpiritus animales fuerint, certum eſt eoſdem ab extra ſuppeditari. Ut enim iſti, è ſanguine formentur, cùm cruoris maſſa ab alimentis quotidie renovetur, ſpiritus etiam ab eo oriundi, ab extrà provenient. Quidni ergò ſpiritus Animales potius ab aere, quàm alimentis ingeſtis ducantur? Certè aer particulis maximè activis, ſubtilibuſque imprægnatur; illiuſque hauriendi tanta neceſſitas eſt, ut ne momento quidem temporis ſine eodem vivere poſſimus. Et quidem immenſa ſpirituum animalium diſpendia aliundè quàm ab aere inſtaurari vix poſſe videntur. *Reſponſum.*

Quoad artificium autem machinæ animalis, illud in eo conſiſtit, quòd partes corporis tantâ concinnitate formentur, ut à cauſis vulgaribus effectus planè ſtupendi in eâdem producantur.

Obiter hic advertendum eſt, quod dum particulas nitro-aereas ſpiritus animales eſſe ſtatuo, non hoc ita intelligi vellem, quaſi exiſtimarem ſpirituum nitro-aereum ipſam Animam ſenſitivam eſſe, quippè *Anima ſenſitiva in ſpirituum animalium congerie non conſiſtit.*

putan-

putandum eſt, Animam à ſpiritibus animalibus quid planè diverſum eſſe, eamque in materiâ magis adhuc ſubtili æthereâque conſiſtere; particulas verò nitro-aereas, id eſt, ſpiritus animales præcipuum ejus inſtrumentum eſſe. Enimverò circà Animam ſenſitivam, nihil aliud intellectu aſſequi poſſum, quàm auram aliquam diviniorem à primâ creatione ſenſu donatam, toti mundo coextenſam eſſe; cujus portiuncula in ſubjecto ritè diſpoſito contenta, functiones tales edit, quales in animalium corporibus fieri cernimus, & admiramur: Materiam autem eam ſpirituoſam extra animatorum corpora exiſtentem, neque ſentire, nec quicquam agere, ſed planè ſopitam inertemque jacere putandum eſt, haud multò ſecus ac animæ ſenſitivæ contingit, dum animal ſomno ſepultum ſit.

Conjectura ſuper eâdem.

Ad ſpiritus nitro-aereos in Cerebrum copiâ ſatis ampla deducendos, ſanguinis arterioſi affluxus per ſe ipſe ſufficere non videtur: quapropter probabile arbitror, Meningem craſſiorem, cerebro circundatam, pulſationem quandam obire, à quâ ſe contrahente ſanguis ad cerebrum appulſus comprimitur; undè fit, quòd particulæ nitro-aereæ ex maſſâ cruoris expri-

De pulſatione Cerebri.

Ea per Duræ Matris contractionem perficitur.

exprimantur ; inque cerebrum impellantur: haud multum abſimili ritu , ac particulæ motivæ alteræ muſculorum conſtrictione in partes motrices coguntur. Pulſus iſtiuſmodi Duræ Matris ipſâ autopſiâ confirmatur: quippè dum cranio perfracto, cerebri pars in conſpectum venit, idem in tumorem aſſurgere, moxque viciſſim ſubſidere conſpicitur:qui quidem cerebri motus cordis pulſationi morem gerere videtur. Enimverò dum duræ matris craſſitiem, & robur, fibraſque ejus nervoſas perpendam, nihil aliud concipere poſſum, quàm membranam eam inſtar reliquarum quarumcunque motui obeundo deſtinari. Nempè veriſimile eſt, Duram Matrem inſtar Diaphragmatis alterius ſe habere, cujus ope Cerebrum ſpiritus nitro-aereos haurit, & quodammodo reſpirat.

Ejuſdem uſus.

Quâ ratione Cerebrum reſpirare dicatur.

Motum Meningis prædictæ naturalem eſſe veriſimile eſt, ita tamen ut ejus pulſationem, haud ſecùs ac motum partium, reſpirationi inſervientium , intendere, aut remittere pro arbitrio poſſimus. Et utique pro motu ejus diverſo effectus varii in corporibus animalium , uti veriſimile eſt , producuntur. Quippe juxta quod membrana iſta fortiùs, aut debiliùs

Pro variâ Meningis iſtius pulſatione effectus diverſi in corpore producuntur.

ſe contrahit, particulæ nitro-aereæ, id eſt, ſpiritus animales majori, aut minori copiâ in cerebrum, indeque in genus nervoſum compelluntur. Hinc ſi ſpirituum animalium copia ſolito major pro functione motivâ, aut ſenſitivâ intenſius peragendâ requiritur, neceſſe habemus caput, cerebrumque conſtringere, uti quilibet in ſeipſo experiri poſſit: conſtrictio autem ea cerebri à meninge duriore validiùs ſe contrahente aliquatenus procedere videtur. Profectò in magnâ iracundâ cum viz. injuriam propulſare, aut ulciſci pro virili contendimus, membrana dicta, veluti convulſione correpta, ſe, cerebrumque conſtringere videtur: unde fit, quòd ſpiritus nitro-aerei in cerebrum, indeque in genus nervoſum impetuoſius impulſi, motus quoſdam involuntarios, tremoreſque convulſivos efficiant.

Sternutamentum ab ejuſdem motu dependet.

Addo inſuper quòd probabile ſit, Sternutamentum à Durâ Matre, validius ſe contrahente, ſpirituſque animales in nervos reſpirationi dicatos, cum impetu impellente produci: quippè certò conſtat, cerebri membranas in ſternutamento primariò affectas eſſe.

Præterea neſcio an non Cordis pulſatio, uti etiam Reſpiratio, quæ utræque per

per vices inſtituuntur, à Meningis durioris, Cerebellum ambientis pulſatione dependeant.

Porro conjicere fas ſit, Epilepſiam, uti etiam Apoplexiam à Membranæ prædictæ convulſione, aut paralyſi nonnunquam oriri: Etenim in morbis dictis ipſum cerebrum plerumque à vitio quocunque immune reperitur: id quod inſuper ex eo colligere eſt, quòd ea, quæ ſale, ſulphureque volatilibus conſtant, veluti oleum ſuccini, idque genus alia, in morbis prædictis præcipuè juvant: neque enim putandum eſt, liquores ſalino-ſulphureos ipſum cerebrum penetrare, idemque corroborare: quippe ſulphurea cerebro inimica eſſe videntur, eademque nimis properè ſumpta, inque cerebri clauſtra irrumpentia, haud rarò convulſiones excitant; uti alibi innuimus. Verum credendum eſt, olea prædicta propterea in morbis recenſitis prodeſſe, quia eadem partibus motricibus, fibriſque nervoſis corroborandis præcipuè idonea ſunt: Etenim experientia compertum eſt, ea quæ ſale ſulphureque volatilibus conſtant, muſculorum fibris ad tonum debitum reſtituendis præcipue idonea eſſe. Unde fit quòd medicamenta iſtiuſmodi

Epilepſia, & Apoplexia à vitio Duræ Matris oriri poſſunt.

Quâ ratione oleum ſuccini, & ſimilia in morbis prædictis juvamen adferunt.

modi cerebri membranis debilitatis, & penè fractis juvamen afferant; & conſequenter in morbis prædictis opem egregiam præſtent.

Somnus à motu meningum interrupto provenire videtur.

Ut autem circa Meningum dictarum uſum paulò ulterius conjiciamus, probabile eſſe videtur, Somnum exindè oriri, quòd membranæ Cerebrum, non verò Cerebellum circumambientes, aut à motu ſuo ceſſent, aut ſaltem eundem non niſi remiſſe obeant; ita ut particulæ nitro-aereæ non jam in cerebrum deferantur; eòque functiones animales interrumpi neceſſe ſit. Etenim quòd animalia laboribus defeſſa, dormiendi neceſſitate premuntur, non hoc propterea fieri putandum eſt, quia particulæ nitro-aereæ, id eſt, Spiritus Animales deficiunt; utpote quorum penus nunquam exhauriendus in aere exiſtit; ſed potius quoniam particulæ ſanguinis ſalino-ſulphureæ vigiliis, laboribuſque abſumuntur: Particularum autem ſalino-ſulphurearum defectus partes Motrices, non verò Cerebrum reſpicit, niſi quatenùs meninges cerebri, quæ partibus motricibus annumerandæ ſunt, pulſationes ſuas obire nequeant, ſi particulæ ſalino-ſulphureæ in ſanguine deficiant. Quapropter ſtatuendum eſſe videtur ſomnum

Cur vigiliæ & labores eundem inducunt.

mnum indè procedere, quòd particulæ ſalino-ſulphureæ laboribus, vigiliiſq; in tantum abſumantur, ut meninges cerebri ob earum defectum motum ſuum peragere nequeant. Nimirum optimo Naturæ conſilio proviſum eſſe videtur, ut cum particulæ ſanguinis ſalino-ſulphureæ vigiliis ferè exhauriuntur, quod reliquum eſt particularum earum, pro functionibus naturalibus, ad vitam prorſus neceſſariis, reſervetur. Hinc membranam, cerebrum ambientem ſubinde à motu ſuo ceſſare oportet, ut ita particularum motivarum portiuncula reſidua in motum membranæ cerebello circundatæ, functioneſque cæteras naturales erogetur. Quippè advertere eſt, licet in ſomno functiones animales ſpontaneæ, quæ cerebri ope perficiuntur, ad tempus interrumpuntur, munera tamen cerebelli, motuſque naturales non minùs, imò potiùs magis in eo, quàm in vigiliis obiri.

In prædictorum confirmationem accedit, quòd à ſomno recens expergefacti, cerebrum ſanguine turgidum & aliquantulum gravatum ſentimus. Cujus ratio eſſe videtur, quod in ſomno, membranis cerebri à pulſatione ceſſantibus, motus ſanguinis non jam, veluti in vigiliis, mem-

branarum dictarum contractione promovetur; eòque ſanguinem in cerebri membranis aliquantulùm detineri, & ſtagnare neceſſe eſt: Interim verò in ſomno ſanguis arterioſus, tranſitu ſuo per cerebrum aliquantulùm occluſo, majori copiâ ad cerebellum defertur; hinc particulæ nitro-aereæ in ſomno magis ubertim, in cerebellum, nervoſque inde oriundos tranſeunt: undè fit quòd functiones naturales à cerebello præſtitæ, meliùs in ſomno quam in vigiliis peragantur. Ex dictis etiam ratio conſtat, cur in morbis ſoporoſis reſpiratio adeò remiſſa ad vitam ſuſtinendam ſufficiat: Etenim in morbis iis reſpiratio planè ſuppreſſa eſſe videtur; ægrotique haud raro pro mortuis miſere ſepeliuntur. Nempe cum particulæ nitro-aereæ in morbis ſoporoſis non niſi in cerebellum, indeque in nervos functionibus naturalibus dicatos deferantur, & etiam munia naturalia valdè remiſſe peragantur; hinc fit, quòd particularum nitro-aerearum diſpendia quàm minima fiant, pro quibus reſarciendis reſpiratio tantilla ſufficit.

Cur functiones naturales in ſomno melius peraguntur.

Cur in morbis ſoporoſis reſpiratio valde remiſſa ſit.

CAP.

CAP. V.

De Fermentis Ventriculi, Pancreatis, & Lienis. Obiter de Morbis, qui Spiritus Animales reſpiciunt.

EX hypotheſi hâc noſtrâ circa Spirituum Animalium naturam, non tantum effervescentia in partibus motricibus excitata; ſed etiam ratio Fermentationum & Concoctionum quarumcunque in viſceribus animalium perficiendarum commodè ſatis explicari poſſit.

Imprimis enim quoad Digeſtionem in Ventriculo factam, vulgaris fert opinio Fermentum quoddam acidum ventriculo ineſſe. Verùm unde acidum iſtud originem traheret, non adeo in promptu eſt dicere: imò ex obſervatione anatomicâ conſtat, acidum planè nullum in ſtomacho ritè ſe habente hoſpitari; & quod ad ructus acidos attinet, iſti à cibis malè digeſtis, non verò à liquore acido quovis naturali provenire videntur. Quærendum eſt itaque qui fiat, ut chalybis limatura ore ſumpta, in ventriculo corrodatur, & in vitriolum quoddam convertatur: Etenim ab aſſumptis medicamentis chalybeatis

De Fermento ventriculi.

Idem non eſt liquor acidus.

Quomodo chalybs in ventriculo tanquam à liquore acido corroditur.

beatis odor ſulphureus, & vitriolicus in gulâ ſentitur; qualis à ferro à liquore acido corroſo, excitari ſolet. Porro lac in ſtomacho tanquàm ab acido liquore, ei affuſo, coagulatur: cibique comeſti haud rarò acorem contrahunt.

Ciborum coctio à ſpiritibus animalibus efficitur.

Super his, imprimis ſuppono ciborum digeſtionem à Spiritibus Animalibus nervorum, qui plurimi ventriculo inſeruntur, ductu advectis peragi: ſiquidem prout ſpiritus animales majori, aut minori copiâ ad viſcera digeſtioni inſervientia accedunt, ciborum digeſtio citius, aut tardius perficitur. Hinc ſi quis mox à paſtu ſtudiis incumbat, aut ſuper materiâ difficili cogitabundus fuerit, ita ut ſpiritus animales in cerebro ob contemplationem attentam, & majorem mentis agitationem, magnâ ex parte detineantur; digeſtionis munus ob ſpirituum animalium defectum ritè non perficitur; ſed cibus in ſtomacho indigeſtus manens gravedinem, & moleſtiam ventriculo facit; uti quilibet in ſeipſo experiri poteſt: cùm tamen è contrà dum animus à cogitationibus vacat, uti etiam in ſomno, ciborum concoctio optime peragitur; in quantum ſc. ſpiritus animales, non jam in functionibus aliis obeundis verſati, ubertim in viſcera

viſcera digeſtioni dicata deferuntur. Huc etiam ſpectat, quòd mox à prandio, ſive cænâ pleniore dormiendi cupiditate teneri ſolemus. Nimirum ventriculo crapulâ repleto, Spiritus Animales maximâ ex parte ad cerebellum, indeque ad imum ventrem pro coctionis munere peragendo faceſſunt; ita ut nulli fere jam in cerebro ſuperſunt, qui functiones voluntarias, & Senſationem perficerent: unde fit, quòd, à ſomno temperare vix poſſimus.

Jam verò cum Spiritus Animales è particulis nitro-aereis conſtent, haud difficile erit intellectu, quomodo effectus prædicti ab iiſdem in ventriculo perficiuntur. Quanquam enim ſpiritus nitro-aereus acidus non ſit, ab eodem tamen ferrum corroditur, vitriola conficiuntur, ſalia fixa ad fluorem perducuntur, rerumque compages tanquam ab univerſali menſtruo ſolvuntur, uti alibi oſtendere conatus ſum. Quapropter ſtatuendum eſſe videtur, fermentum ventriculi adeò decantatum, è particulis nitro-aereis præcipuè conſtare; quæ nervorum ductu in membranas ventriculi depoſitæ, ibidem, uti veriſimile eſt, liquori idoneo, membranarum glandulosarum, quibus ventriculus conſtat, miniſterio, à ſanguine ſecreto, commiſcentur:

Qui è particulas nitro-aereis conſtant,

Iidem ventriculi Fermentum præcipue conſtituunt.

ſcentur: è quibus utriſque per vaſa peculiaria in ventriculi cavitatem ingeſtis, liquor ejus fermentativus componitur. Atque hinc ratio petenda eſt, cur aer ſerenus, tenuiorque ad appetitum conciliandum, crapulamque concoquendam adeò conferat; prout vulgari experientiâ compertum eſt: cum tamen aer craſſior, halitibuſque noxiis inquinatus, moleſtiam ventriculo citò creat. Quibus inſuper addo, quòd è Veſicâ Natatoriâ, quæ in piſcibus pleriſque ſubſtantiâ aëreâ referta reperitur, aditus per canalem apertum in ventriculum pateat; indicio certe probabili, Aëreum quoddam ad ciborum coctionem conducere; prout etiam à Viro Doctiſſimo *D. D. Gault. Needham* animadverſum eſt. Nimirum quandoquidem piſces non niſi modicum aeris ex aquis hauriunt, hinc neceſſarium eſſe videtur, ut aereum fermentum receptaculo quodam reconderetur, quò idem, prout opus fuerit, copiâ ſatis amplâ pro cibis digerendis ſuggereretur. Utrùm vero etiam in animalibus terreſtribus præter ſpiritus nitro-aereos nervorum ductu advectos, fermentum inſuper aereum immediate à ſanguinis maſſa in ventriculum faceſſat, nihil certi ſtatuere poſſum.

Liquo-

Liquorem iſtum ventriculi digeſtivum Salivæ haud multum abſimilem eſſe arbitror: Etenim ſaliva è particulis nitro-aereis nervorum ductu in glandulas maxillares depoſitis, ibidemque cum latice ſeroſo à ſanguine ſuggeſto commixtis, conſtitui videtur. Et utique credendum eſt ſalivam cibis inter maſticandum admixtam, non tantùm iis deglutiendis, ſed inſuper ad eorum digeſtionem haud parum conducere. *Saliva ad ciborum coctionem conducit.*

Si ſtomachus cibis prorſus vacuus fuerit, illius membranæ interiores à particulis nitro-aereis, uti veriſimile eſt, vellicantur; undè fames oriri videtur. *Unde fames oritur.*

Cibi comeſti ventriculi fermento in Chymum coquuntur, cui in duodenum dilapſo, Bilis mox in occurſum datur, à quâ chymus tanquam fermento novo, ei admixto, magis adhuc fermentatur, concoquiturque: Etenim cum Bilis è particulis ſalino-ſulphureis componatur, neceſſe eſt, ut eadem cum chymo particulis nitro-aereis referto, inſigniter effervefcat: quantum autem bilis indole fermentativâ pollet, exinde colligere eſt, quòd eadem maſſæ farinaceæ admixta, ejus maſſam attollit, fermentatque, uti alibi dictum eſt. *Bilis chymi fermentationi deſtinatur.*

De Fermento Pancreatis.

Pancreas Chymi coctioni inſervit.

Viſceribus coctioni inſervientibus etiam Pancreas annumerandum eſſe arbitror: quippè veriſimile eſt, nervos, qui plurimi in Pancreas diſtribuuntur, particulis nitro-aereis apportandis inſervire, quæ vehiculum idoneum glandulæ iſtius miniſterio à cruoris maſſa ſecretum nactæ, in Inteſtinum Duodenum per ductum Virſungi pro ulteriori Chymi fermentatione exonerantur. Nempè dum liquor iſte Pancreaticus particulis nitro-aereis refertus, chymo particulis bilioſis, id eſt, ſalino-ſulphureis imbuto occurrit, ex utriſque invicem admixtis eftervefcentiam valde intenſam excitari neceſſe eſt; cujus ope chymi coctionem compleri veriſimile eſt.

Succus ejuſdem cum bile effervefcit.

Succus Pancreaticus non videtur indolem acidam obtinere prout D. de Graaff *ſtatuit.*

Poſtquam hæc de viſceribus ſcripta ſunt, Tractatus de Succo Pancreatico à Clariſſimo *Regnero de Graaf* editus, ad manus noſtras pervenit, in quo vir doctiſſimus ſucci Pancreatici exiſtentiam luculenter evincit; uſumque à me jam aſſignatum confirmat. Verum enimvero vix credendum eſt, Succum Pancreaticum ritè diſpoſitum indolis acidæ eſſe: neque

proba-

probabile eſt, ſuccum eum bili in inteſtinis admixtum propterea efferveſcere, quòd ſal acidum ſucci Pancreatici cum ſale-fixo, aut volatili, quo bilis conſtat, congreditur; uti Viro Clariſſimo viſum eſt: quippe efferveſcentia ſalium contrariorum æconomiæ animali minus convenire videtur, in quantum ſc. illa citò terminatur, neque ſine coagulatione perficitur uti ſupra dictum eſt. Porro ſal quodvis acidum liquori ſalino-ſulphureo admixtum, particulas ejus ſalino-ſulphureas figit, deſtruitque, & cum iiſdem in calcem veluti mortuam, indiſſolubilemque coaleſcit; prout in lacte ſulphuris conficiendo, uti etiam in Bile cum liquore acido permixtâ, contingit. Et hinc eſt, quòd ſalia acida fermentationibus bilis inordinatis ſedandis maxime idonea ſunt. Cum tamen è contra in fermentatione naturali in inteſtinis excitatâ, particulæ bilis ſalino-ſulphureæ ad juſtam volatilitatem perducuntur, uti ex dejectionum fœtore, flatuumque è ventre erumpentium inflammabilitate conſtat. Quocirca veriſimile eſt efferveſcentiam à bile, ſuccoque Pancreatico invicem commixtis ex eo oriri, quòd particulæ nitro-aereæ, quibus ſuccus iſte refertus eſt, cum particulis Fel-

lis ſalino-ſulphureis exæſtuat: qualis quidem fermentatio particulis bilis ſalino-ſulphureis exaltandis convenit: prout alibi oſtendimus.

De Uſu Lienis.

Liceat nunc poſtremo ex hypotheſi hac noſtrâ etiam de uſu Lienis conjecturam facere. Si Lienis admirabilem ſtructuram, molemque ejus inſignem ſpectemus; & inſuper nervorum propagines numeroſas ei conceſſas, ſanguiniſque affluxum ad eum immenſum perpendamus, ſtatuendum certe erit, Lienem (qui in animalibus quibuſcunque reperitur) muneri alicui publico inſervire. Illud autem admirandum eſt, quod Animalia, quanquàm Liene penitus execto, vitam tamen nihilominus degant; imò illius defectum ſine incommodo quovis manifeſto ferant. Hinc circà Lienis officium adeò inter Anatomicos controvertitur; ut videatur viſcus hoc exitioſum non minùs ad medicorum, quàm ipſo laborantium, animos perturbandos natum eſſe. Enimverò Natura præ cæteris partibus Lienem atro colore, & calıgine obduxit, quaſi eum celare, & in tenebris latere velit.

Non-

Nonnulli uſum adeò frivolum, vilemque ei aſſignarunt, ut vix poſſit Splen indignatus totum ſe in riſum non effundere.

Spiritus nitro-aerei flumine continuo cerebrum pertranſeunt.

Quò autem intelligatur, quid circa Lienis officium ſentiam, repetendum eſt hic loci, quòd jam ante dictum eſt, viz. probabile eſſe, quòd ad vitam animalem ſuſtinendam neceſſarium ſit, ut ſpiritus Animales, id eſt, particulæ nitro-aereæ cerebrum, aut ſaltem cerebellum ſerie continuâ jugiter pertranſeant; quæ cauſa eſt, cur reſpiratione ſuppreſſâ, aut motu cordis vel momento temporis interrupto, animalia perfectiora mox interimuntur.

Iidem per vaſa aliqua à cerebro reportandi ſunt.

Quo poſito ſequitur, particulas nitro-aereas per vaſa aliqua perpetim à cerebro reportandas eſſe: Et quidem credendum eſt, nervos motibus naturalibus dicatos, uti etiam viſceribus conceſſos, ſpiritibus animalibus à cerebello deferendis inſervire. Cum autem pro muniis naturalibus, præſertim verò alimenti coctione, nunc majori, nunc verò minori ſpirituum nitro-aereorum affluxu opus ſit; particulæ autem nitro-aereæ æquali fere tenore cerebellum uſque pertranſeant; hinc neceſſarium eſt, ut particulæ nitro-aereæ ſuperabundantes, eæ viz. quæ in munia naturalia non erogantur, aliò deferantur:

Et

Lien iiſdem cum ſanguinis maſſa rite permiſcendis inſervit.

Et utique probabile eſt Lienem propterea exſtructum eſſe, ut particulæ iſtæ nitro-aereæ ſuperabundantes, illius ope ſanguinis maſſæ ritè admiſceantur. Nempe particulæ iſtæ nitro-aereæ nervorum ſpleneticorum ductu in Lienem exoneratæ, illius miniſterio cruoris maſſæ per parenchyma ejus diffuſæ, quoad minima permiſcentur: undè fit quod à particulis nitro-aereis cum particulis ſanguinis ſalino-ſulphureis ubertim, ſed æqualiter commixtis, effervefcentia ſatis intenſa non tamen nimis impetuoſa excitetur: Planè ut lien tria hæc munera præſtare videatur.

Lienis uſus triplex.

1°. Ut particulæ nitro-aereæ, quæ cerebrum ſerie continua pertranſeuntes, in functiones naturales aut animales non erogantur, in ſanguinis maſſam reportentur, eidemque ritè admiſceantur.

2°. Ut particulæ nitro-aereæ debitâ copiâ, & cum regimine quodam ad viſcera ciborum coctioni dicata ferantur. Prout enim viſcera ea alimento referta, aut vacua fuerint, ita eadem majori aut minori particularum fermentativarum affluxu opus habent.

3°. Ut particulæ nitro-aereæ, in motu & vigore poſitæ, cum particulis ſanguinis ſalino-ſulphureis in Lienis compage

quoad

quoad minima permixtæ, efferveſcentiam iſtiuſmodi in cruoris maſſa excitent; quæ ad particulas ejus ſalino-ſulphureas ad juſtam volatilitatem perducendas idonea eſt.

Quoad uſus priores Lieni aſſignatos, eos, Plexus, & Communiones variæ inter Nervos Spleniticos, cæteroſque in reliqua viſcera diſtributos, confirmare videntur. Etenim per communiones dictas, id efficitur, ut particulæ nitro-aereæ, prout opus fuerit, nunc majori, nunc verò minori copia ad viſcera ciborum coctioni, cæteriſque muniis naturalibus inſervientia deferantur, & quod reliquum eſt particularum nitro-aerearum in Lienem avertantur. *Cur Plexus tot nervorum in Abdomine ſunt.*

Atque hinc ratio petenda eſt, cur Liene ſchirro laborante, aut alia ratione obſtructo, æger Ructibus, Flatibuſque Hypocondriacis affligitur: quandoquidem enim particulæ nitro-aereæ non jam, uti aliâs, per Lienem obſtructum tranſire poſſunt; eædem in ventriculum, Pancreas, reliquaque concoctionis viſcera, ſinè quâvis moderatione, aut regimine ingeruntur. Ab iis autem nimiâ copiâ cum Chymo in Ventriculo, cæteriſque partibus Abdominis admixtis, cibi, chymique *Unde ructus, flatuſque Hypochondriaci oriuntur.*

coctio-

coctionem nimis properè perfici, & conſequenter fermentationes valdè impetuoſas, flatulentaſque oriri, neceſſe eſt.

Porrò cum ſpiritus nitro-aerei in Lienem obſtructum exonerari nequeant, probabile eſt eoſdem aliquando verſus cerebrum, & cerebellum regurgitare, undè fit, quòd ſpirituum animalium motus pervertatur, & conſequenter cerebrum, & æconomia animalis perturbentur; uti in affectibus hypochondriacis plerunque accidit. Quanquam hoc etiam ab aliâ cauſâ provenire poteſt, uti infra dicetur.

Quare Lien in infantulis officium ſuum nondum præſtat.

Quinetiam & illud huc ſpectat, quòd Lien in Infantulis ſub colore florido, coccineoque apparet, cum tamen idem poſtea colorem ex atro-cæruleum acquirit. Nempe differentia ea coloris ex eo provenire videtur, quòd in Infantulis particulæ nitro-aereæ non niſi parcè ad Splenem perveniunt; ita ut effervefcentia adhuc fere nulla in eodem excitetur; uti mox fuſiùs dicetur. Ratio autem, cur Lien in Infantulis officium ſuum non peragit, hæc eſſe videtur. Fœtus in utero, uti etiam mox à partu ab exercitiis ferè quibuſcunque, aut ſaltem violentioribus vacat, eoque nondum neceſſe habuit cor, parteſque reſpirationi dicatas, validius

exercere.

exercere: etenim functiones iſtæ naturales in motu corporis violento præcipue intenduntur uti ſupra oſtenſum eſt. Hinc particulæ nitro-aereæ, non niſi lentè, tenoreque ſemper æquali per cerebellum, nervoſque inde oriundos tranſmittuntur; præſertim verò in Utero, ubi viz. infantulus partes reſpirationi dicatas nondum exercet. Unde fit, quòd lien nulli jam uſui eſſe poſſit; in quantum ſc. particulæ nitro-aereæ flumine exiguo cerebellum pertranſeuntes, totæ jam fere in munia naturalia erogantur: cum verò Animal adoleverit, laboribuſque violentioribus ſe exercuerit, oportet ut eædem particulæ nitro-aereæ majori copiâ per cerebellum tranſmittantur; ita ut ſpiritus nitro-aerei canales ſibi ſatis apertos in cerebello jam excudant, cerebrique ſtructura magis compacta, obfirmataque evadat: eòque particulæ nitro-aereæ in futurum multò facilius, pleniorique gurgite cerebrum, nervoſque inde oriundos ſubituræ ſint: cum autem eædem in muniis naturalibus ritu ſolito peragendis totæ non erogentur, omnino neceſſe eſt, ut particularum nitro-aerearum ſuperabundantia viſceris alicujus, veluti Lienis miniſterio in ſanguinis maſſam exoneraretur,

eidemque per minima admiſceatur.

Addo inſuper, dùm fœtus in utero exiſtit, viſcera ciborum coctioni dicata ab officiis ſuis, aut omninò vacare, aut ſaltem eadem non niſi valdè remiſſè peragere. Undè fit, quòd ſpiritus nitro-aerei ad viſcera dicta nondum, aut ſaltem non niſi copiâ minimâ perveniant; eòque minime opus ſit, ut eorum pars aliqua ad Lienem divertatur. Porrò infans in utero, uti etiam ſtatim à partu alimentum continentèr, aut ſaltem vicibus ſæpè repetitis haurit; ita ut illius ventriculus cibo uſque aliquantulum repletus ſit; & conſequenter ſpiritus nitro-aerei æquali ſemper tenore, nulloque cum regimine ad viſcera coctioni dicata pervenire debeant: cum tamen animal ad ultimam creſcendi metam pervenerit, idem alimenta certis periodis ſumit, illiuſque ventriculus nunc cibo repletus, nunc verò eodem ferè vacuus eſſe ſolet; proindeq; neceſſarium eſt, ut particulæ nitro-aereæ nunc majori, nunc verò minori copiâ ad viſcera coctioni dicata deferantur. Quò autem ſpirituum nitro-aereorum affluxus ad viſcera cum regimine inſtituatur, neceſſè fuit, ut Viſcus aliquod daretur in cujus parenchyma ſpirituum nitro-aereorum ſuperabundan-

tia deponeretur; uti ſuprà oſtenſum eſt.

Sicut officium Lienis primarium in infantulis locum non habet, ita nequè neceſſe eſt, ut munus ejus alterum, ſc. effervéſcentia ſanguinis intenſior, (quam in Liene fieri diximus,) in infantulis peragatur. Etenim veriſimile eſt fermentationem prædictam in Liene excitatam hoc præcipue efficere, ut particulæ ſanguinis ſalino-ſulphureæ ad juſtam volatilitatem pro functionibus motivis, & procreativis obeundis perducantur: quales quidem functiones teneræ ætati minus conveniunt.

Fermentatio in Liene à particulis nitro-aereis & ſalino-ſulphureis efficitur.

Effervеſcentiam iſtiuſmodi à particulis nitro-aereis nervorum ductu advectis, particuliſque ſanguinis ſalino-ſulphureis invicem commixtis, in Lienis parenchymate excitari, ex ſequentibus colligimus.

Hydrops à Schirro Lienis oriri poteſt.

Nempe obſervatione compertum eſt, ſi Lien Schirro obſtructus fuerit, ſanguinis maſſam fermentatione debitâ indigere, eandemque crudam vappidamque evadere; ita ut Hydrops, aut Chloroſis plerunque ſequantur. Unde autem fermentatio iſta in Splene excitata, niſi à particulis nitro-aereis cum particulis ſanguinis ſalino-ſulphureis exæſtuantibus oriretur, me equidem neſcire fateor: neque enim

iis aſſentire poſſum, qui partem craſſiorem, fixioremque cruoris in Lienis compage detineri, eandemque morâ diuturnâ indolem fermentativam acquirere ſtatuunt: quippe ſi particulæ cruoris alicubi à motu ſiſterentur, & ſtagnarent, particulæ eas proxime inſequentes, motum ſuum continuare nequirent; eòque ſanguinis circulatione in eâ parte interruptâ, tumorem & inflammationem evenire neceſſe erit. Ad hæc, nervorum propagines numeroſæ in Lienem diſſeminatæ, nulli alii uſui, quàm particulis fermentativis advehendis inſervire videntur.

Quomodo atra bilis producitur.

Præterea ſicut fermentatione in Liene nimis remiſſe peractâ, ſanguis nimis crudus evadit: ita è contrà ſi eadem plus juſto intendatur, cruoris maſſa indolem aliquatenus aduſtam & Atrabilariam acquirit. Nimirum ſicut in igne particulæ nitro-aereæ cum particulis ſulphureis maxime intenſe efferveſcentes, eas momento temporis adurunt, inque fuliginem convertunt, prout alibi oſtendimus: ita etiam ſi in Lienis parenchymate particulæ nitro-aereæ & ſalino-ſulphureæ plus nimis exæſtuent, fieri contingit, ut particulæ hæ aliquantulum aduſtæ, & fuliginoſæ evadant; à quibus Lienis compagi

infixis,

infixis, color ejus ex atro purpureus provenire videtur. Diatheſis autem iſta ſanguinis Atrabilaria duplici ratione oriri poteſt.

1°. Si particulæ ſanguinis ſalino-ſulphureæ ob Parenchyma ejus obſtructum in Liene detineantur; ita enim eædem cum particulis nitro-aereis nimis diu effervescentes, retorridæ, aduſtæque fiunt. Nimirum Lienis moles è duplici vaſorum genere componi videtur; quorum alia, fibræ ſc. nervoſæ, ſpirituum nitro-aereorum diſtributioni, alia verò ſanguinis diffuſioni, & inſuper particularum nitro-aerearum receptioni deſtinantur. Si obſtructio in iſtis contigerit, ſpirituum fermentativorum influxu à Liene præcluſo, ſanguinis maſſa debito fermento deſtituetur; his vero obſtructis, particulæ ſanguinis ſalino-ſulphureæ, in lienis parenchymate diutius detentæ, & plus juſtò fermentatæ indolem acidam, aduſtamque, ſive quid idem eſt atrabilariam obtinebunt. *Lien è Vaſis duplicis generis conſtat.*

2°. Si Lienis compages ulcere exeſa, aut aliâ quavis ratione perfracta ſit, particulæ nitro-aereæ non jam uti aliàs, in ejus parenchymate per minima, & æqualiter, ſed nimis confertim, & confuſe

cruoris

cruoris maſſæ admiſcentur: unde effer-veſcentia nimis intenſa excitatur, propter quam particulæ ſanguinis ſalino-ſulphu-reæ valde aduſtæ, & fuliginoſæ evadunt.

Quare animal Liene execto vivit.

Ex iis quæ dicta ſunt, haud difficile eſt intellectu, qui fiat ut animal Liene, viſce-re adeo inſigni deprivatum, vivere poſſit. Nempe licet munera prædicta à Liene præſtita, ad æconomiam Animalem rite inſtituendam, valetudinemque perfectam haud parum conducunt, ea tamen adeo neceſſaria non ſunt, quin vita abſque iiſ-dem taliter qualiter continuari poteſt.

Quâ ratione ſalia fixa in animalibus volatizantur.

Obiter hic loci annotamus, partes ani-malium quaſcunque ſalis volatilis copiâ ſatis amplâ, ſale autem fixo penè nullo conſtare; uti ex eorum deſtillatione, & combuſtione manifeſtum eſt: & tamen animalia pleraque ſolis vegetabilibus ve-ſcuntur, in quibus parum, aut etiam nihil ſalis volatilis, ſalis autem fixi, ſeu potius Nitroſi multum reperire eſt: planè ut vi-deatur, ſalia alimentorum fixa, ſive ni-troſa, intrà animalium corpora, chymi-cam viz. illam naturæ officinam in vola-tilia commutari. Huc etiam facit, quòd ſi plantæ, quæ ſale volatili nullo donan-tur, eouſque putreſcere ſinantur, donec in Vermes commigraverint, tum demum ſal

ſal volatile copiâ ſatis amplâ ex iiſdem deſtillatione eliciatur.

Quoad modum, quo ſalia alimentorum fixa volatizantur, probabile eſt coctiones, fermentationeſque varias in corporibus animalium factas, ad ſalium volatilizationem haud parum conducere: verùm arbitrari fas ſit, Lienem præcipuam officinam eſſe, in quâ ſalia alimentorum nitroſa in volatilia elaborantur. Etenim obſervandum eſt, dùm vegetabilia comburuntur, ſalia eorum nitroſa volatizari; quæ unà cum particulis ſulphureis aliquantulùm aduſtis avolantia, fuliginem conſtituunt: quippe fuligo ſale volatili abundat, licet vegetabilia, ex quibus combuſtis ea conſtituitur, ante eorum deflagrationem non niſi ſale fixo, aut nitroſo donata ſunt. Et utique dum Nitrum, & Sulphur commixta, veluti in Pulvere Pyrio accenduntur, probabile eſt, ſal fixum, quo nitrum ex parte conſtat, inter deflagrandum volatizatum eſſe, inque auras avolaſſe: alioquin enim ſal fixum nitri poſt ejus accenſionem maneret: nempe in nitri deflagratione particulæ, quibus idem conſtat, nitro-aereæ, ſulphurearum accenſarum ope in motum perniciſſimum concitæ, particulas ſalinas, quibus antea

Lien ad illud conducere videtur.

ſtrictim

ſtrictim combinatæ fuerunt, minutiſſimè perfringunt, & uti veriſimile eſt, volatiles reddunt.

Siquidem verò particularum nitro-aerearum ſulphurearumque efferveſcentia maxime impetuoſa, igneaque ſalia vegetabilium fixa momento temporis ad volatilitatem producere valeat, quidni arbitremur æſtum eum particularum nitro-aerearum, ſulphurearumque admodum intenſum, in Liene excitatum, ſalibus chyli fixis, ſeu potius nitroſis, volatizandis ſufficere. Huc etiam ſpectat, quòd particulæ ſalino-ſulphureæ in Liene aliquantulum combuſtæ, & fuliginoſæ evadunt, uti ſuprà innuimus. In promptu eſſet hic loci oſtendere, etiam fermentationes quaſcunque in corporibus animalium excitatas, à particularum nitro-aerearum, & ſalino-ſulphurearum æſtu provenire, niſi quod hoc ab inſtituto noſtro alienum foret.

De Morbis qui Spiritus Animales reſpiciunt.

Ex hypotheſi inſuper prædictâ circa ſpirituum animalium indolem in promptu eſt dicere, in quo æconomia animalis

lis conſiſtit, item morborum plerorumque, qui functionem motivam reſpiciunt, rationem aſſignare.

Ad vitam animalem ritè inſtituendam imprimis neceſſarium eſt, ut Pulmones diatheſi ſanâ potiantur; quò particulæ nitro-aereæ copiâ ſatis amplâ in cruoris maſſam trajiciantur, & cum particulis ejus ſulphureis quoad minima permiſceantur. Hinc ſi pulmones abſumpti aut etiam tabidi, flaccidique fuerint, ſanguinis maſſa ob particularum nitro-aerearum defectum non ritè fermentatur: undè fit quòd particulæ motivæ utriuſque generis deficiant, eòque ſumma virium dejectio, corporiſque imbecillitas & contabeſcentia ſequantur. *De Phthyſi.*

Porrò ad functiones animales ritè obeundas requiritur, ut particulæ nitro-aereæ in ſanguinis maſſam trajectæ, in cerebrum, nervoſque indè oriundos tranſmittantur. Si particulæ nitro-aereæ, aut copiâ non debitâ in cerebrum deferantur, aut nervos obſtructos pertranſire nequeant, œconomiam animalem, & functionem motivam perturbari neceſſe eſt. Atque ab hâc cauſa Apoplexia, Paralyſis, idque genus morbi alii haud rarò originem trahere videntur; prout ſupra dictum eſt. *De Apoplexiâ & Paralyſi.*

Sicut particulæ nitro-aereæ in cerebrum tranſmittendæ, ita è contrà particulæ ſalino-ſulphureæ ab eodem omnino excludendæ ſunt: etenim ſi iſtæ aut ob ſummam tenuitatem ſuam, aut propter meatus cerebri nimis patulos, ſive ob æſtum ſanguinis nimis intenſum in cerebrum irrumpant, eædem particulas nitro-aereas, id eſt, ſpiritus animales in motus inordinatos concitant. Hinc œconomia animalis valdè perturbatur; uti in Ebrietate, Epilepſiâ, id genus aliiſque morbis evenire veriſimile eſt: quippè liquores ſulphure volatili referti, veluti ſpiritus vini, oleaque vegetabilium chymica nimis properè ingeſta, morbos prædictos haud rarò inducunt. Huc ſpectat obſervatio haud ſemel à me facta. Nempe quoſdam noveram paroxyſmis veluti maniacis, & inſuper convulſionibus corripi ſolitos, quorum ſputum, dùm iſtiuſmodi paroxyſmis laborarunt, igni immiſſum inſtar olei, ſeu potiùs pulveris pyrii ritu in flammam prorumperet: nimirum probabile eſt in dicto caſu particulas ſanguinis ſalino-ſulphureas adeo evectas eſſe, ut eædem in cerebri receſſus irrumperent, ibidemque ſpiritus animales in motus inordinatos concitarent.

De Epilepſiâ, & Ebrietate.

De cauſa ſputi inflammabilis.

Quoad

Quoad Melancholiam, & Maniam, probabile eſt particulas ſanguinis ſalino-ſulphureas, in Lienis parenchymate detentas, ibidemque cum ſpiritibus nitro-aereis diu effervefcentes, indolem atrabilariam, malignamque acquirere; eaſque inſuper adeo ſubtiles evadere, ut eædem cerebrum alte penetrent, ſpirituſque animales perturbent. Enimvero morbos iſtiuſmodi, qui cerebrum reſpiciunt, non tam à ſpirituum animalium diatheſi vitiatâ, quàm ab eorum motu perturbato, aut etiam defectu oriri veriſimile eſt; ſiquidem cum ſpiritus animales è materia æthereâ conſtent, iidem mutationem ſubire prorſus nequeunt, uti ſuprà innuimus. *De Melancholia, & Mania.*

Ad vitam inſuper animalem & functionem motivam inſtituendam requiritur, ut maſſa ſanguinea particulis ſalino-ſulphureis, iiſque debitè evectis imprægnetur, quò viz. particulæ nitro-aereæ iis admixtæ, effervefcentiam juſtam in cruoris maſſâ excitent. Etenim ad vitam animalem ſuſtinendam neceſſarium eſt, ut particulæ ſanguinis ſalino-ſulphureæ continuâ ſanguinis fermentatione ad juſtam volatilitatem perducantur; dein ut eædem Carnis Muſculoſæ miniſterio à ſanguine ſecretæ, in partes motrices tranſ- *Ineptitudo ad motũ à carnis muſculoſæ vitio oriri poteſt.*

mittantur; uti ſuprà oſtendere conatus ſum. At vero ſi particulæ ſalino-ſulphureæ ob fermentationem ſanguinis nimis imminutam non ritè exaltentur, aut ob carnis muſculoſæ diatheſin vitiatam non ſatis promptè à cruoris maſſa ſecernantur, functio motiva vix inſtitui poteſt. Et utique probabile eſt, laſſitudinem eam ſpontaneam, & ad motum ineptitudinem, quæ Scorbutum, morbumque Ictericum comitantur, ab hac cauſa procedere: Etenim ſymptomata iſta in morbis dictis non tam à ſpirituum animalium defectu, quàm à cruoris, carniſque muſculoſæ vitio provenire videntur.

Uti etiam laſſitudo ſpontanea Scorbuti, & morbi Icterici.

Item ſubſultus tendinum febricitantibus familiaris.

Obiter illud advertimus, convulſiones leviores, veluti ſubſultus iſtos Tendinum, qui in febribus diuturnis plerunque affligunt, à carnis muſculoſæ diatheſi vitiatâ aliquando oriri poſſe; in quantum ſc. non tantum particulæ ſalino-ſulphureæ, ſed inſuper nitro-aereæ carnis parenchyma jam ferè abſumptum, pertranſeuntes, in partes motrices tranſmittuntur; ita ut ab iis utriſque invicem efferveſcentibus, fibrillarum contractiones ſubindè leves, uti veriſimile eſt, efficiantur.

Ex dictis ratio aſſignanda eſt, cur corporis exercitium ad morbum Ictericum,

Scor-

Scorbutumque, item ad febrium intermittentium paroxyſmos præcavendos tantum valeat. Nempè in exercitiis particulæ nitro-aereæ majori copiâ per reſpirationem intenſiorem in ſanguinis maſſam tranſmittuntur, ſanguiniſque motus muſculorum contractione multum promovetur: undè fit, quòd ſanguinis fermentatio intendatur, idemque comminuatur, ſubigaturque. Porrò particulæ ſanguinis ſalino-ſulphureæ ad vigorem evectæ, in muſculorum contractione à ſanguine ſecernuntur, & abſumuntur; à quibus in cruoris maſſa nimiâ copiâ aggeſtis æſtus febrilis excitatur, uti alibi dictum eſt.

CAP. VI.

De modo quo Fibrillæ contrahuntur. Item de Motu Muſculorum ſe contrahentium.

HActenus de particulis motivis à quibus muſcularis contractio perficitur: ſupereſt inquirendum, quo ritu muſculi ab iiſdem contrahuntur. Modum muſculorum per Fibrarum inflationem

Cur exercitia adeo ad ſanitatem conferunt.

tionem contrahendorum, à quibuſdam commendatam ob rationes ſuperius allatas admittere nequeo: Addo inſuper, quòd Fibrillæ, quæ ex noſtrâ opinione primariò contractionem patiuntur, corpora ſolida eſſe videantur; ita ut eædem inflationi ſubeundæ prorſus ineptæ ſint.

Fibrillæ per contortionem contrahi videntur.

Circa Fibrillarum contractionem, quantùm ex obſervatione anatomicâ, animiq; conjecturâ aſſequi poſſum, Fibrillæ in contractione ſuâ Contortionem ſubire videntur. Certè modus hic fibrillarum per contortionem contrahendarum muſculorum contractorum conſtrictioni, & duritiei maximè conſentaneus eſt. Porrò fibrillarum contortio tractioni muſculorum validiſſimæ, quæ nonnunquam impetu planè admirando perficitur, præcipuè convenit. Quibus inſuper addimus, quòd particularum nitro-aerearum, à quibus ex noſtrâ ſententiâ muſcularis contractio perficitur, motus iſtiuſmodi ſit, qui fibrillis contorquendis idoneus eſt: uti ex ſequenti experimento, uti arbitror, conſtabit.

Id experimento demonſtratur.

Nempè chorda muſica minutiſſima, digitis utriuſque manûs parum diſtantibus apprehenſa, ſuprà candelam accenſam tali diſtantiâ detineatur, ut chorda dicta ſatis

intenſe

intenſe calefiat, non tamen comburatur. Quo facto, chordam iſtam, ſtatim ac eadem calore lucernæ afficitur, cum vi ſatis inſigni ſe contrahere ſentiemus: quæ quidem contractio chordæ iſtius, non vulgari ritu perficitur, ſed eadem veluti motum ſpontaneum inire, & fibrillarum ritu in ſe coire, ſpectaculo utique jucundo, videtur. Sin autem chorda ea contracta, à lucernâ amoveatur, eadem levi operâ ad priſtinam longitudinem protrahi poteſt. Quod ſpectat ad cauſam,à quâ chordæ dictæ contractio procedit; credendum eſt particulas nitro-aereas è flammâ lucernæ erumpentes, contractionem eam chordæ efficere: quippè alibi oſtendimus particulas igneas quaſcunque, à quibus chorda dicta contrahitur, nihil aliud, quàm particulas nitro-aereas in motu poſitas eſſe. Chordæ autem iſtius contractio ex eo provenire videtur, quòd eadem à particulis nitro-aereis contorqueatur: Etenim ſi chordæ extremitas altera ſoluta, aut ſi eadem minùs ſtrictim inter digitos modo prædicto detenta, lucernæ admoveatur, chordam eam ſatis celeriter circumrotatam videamus. Nempè dùm particulæ nitro-aereæ à lucernâ erumpentes, motumque circumgyrationis, ipſis pro-

proprium initæ, chordam dictam ſubeunt, eam motu ſuo circumagunt, & contorquent.

Et utiq; veriſimile eſt fibrillarum contractionem haud multum abſimili ritu peragi: Etenim fibrillæ, in quibus contractio primariò perficitur, quantum microſcopii ope diſcernere licet, chordæ muſicæ ſumme exili ſimillimæ eſſe videntur. Ad hæc, fibrillarum contractionem à particulis nitro-aereis in partibus motricibus in motum concitis, & etiam ſatis intenſe incaleſcentibus perfici ſupponimus. Quapropter ſi chorda rudis, craſſiorque particulis nitro-aereis perſtricta, contractionem inierit; quantò magis fibrillæ maximè exiles, ſummoque artificio fabrefactæ, motum particularum nitro-aerearum ſequentur? Huc etiam facit, quòd muſculus contractus inſtar chordæ prædictæ non niſi vi quadam ad priſtinam longitudinem reducitur. Quæ cauſa eſt, quòd muſculi paralyſis antagoniſtæ ſui ſpaſmum inducere ſoleat. Nempè muſculus ſemel contractus, in eo ſtatu uſque manſurus eſt, niſi idem antagoniſtæ tractione ad priſtinam longitudinem reſtitutus fuerit.

Ex hac noſtrâ hypotheſi haud difficile eſt

eſt intellectu, cur partes motrices fulmine percuſſæ, haud rarò convulſæ, & obrigeſcentes manent, cum tamen cutis muſculos ambiens plerunque illæſa exiſtat. Nempe ſuprà oſtendere conatus ſum, particulas nitro-aereas non tantum in cerebro, ſed etiam in partibus motricibus exiſtentes, fulminis ictu nonnunquam veluti accenſas eſſe: particulæ autem nitro-aereæ in motum penè igneum concitæ, fibrillas adeo violenter contorquent & convellunt; ut eædem denuò protrahi nequeant, ſed uſque obrigeſcentes manſuræ ſint: haud ſecus ac chordæ prædictæ contingeret, ſi eadem propiùs ad flammam lucernæ admota fuerit.

Cur fulmine percuſſi obrigeſcunt.

De Motu Muſculorum ſe contrahentium.

Poſtquam ad hunc modum de Muſculari contractione inſtituendâ diſſeruimus, ſupereſt ut de muſculorum, unà cum partibus, ipſis appenſis, motu, dum ſe contrahunt, breviter diſquiramus: quo autem res clarius intelligatur, ſequentia præmittenda ſunt.

Primò aſſerimus, quod ſi Chorda quævis utroq; termino ſoluta, æqualiter contrahatur, terminus illius uterq; verſus medium ducetur.

Secundò ſi alter terminus chordæ contrahendæ ſolutus, alter vero fixus fuerit; terminum ſolutum, & etiam partes chordæ quaſcunq; verſus terminum fixum contrahendas eſſe; uti *tab.*3.*fig.*4. manifeſtum eſt, quæ chordam ſic appenſam, eandemq; contractam exhibet. Etenim in dictâ figurâ non tantum terminus chordæ ſolutus *c.* ſed etiam medium *a.* eòque etiam partes quæcunque verſus terminum alterum *b*, quem fixum eſſe ſupponimus, in chordæ contractione ducuntur. Et pari ratione ſi pondus majus termino uni, alteri verò minus apponatur, in chordæ contractione pondus minus verſus majus tanquam ad terminum fixum ducetur.

Ex dictis haud difficile erit Muſculorum, Fibrarumq; abbreviatarum motum intelligere. Nempe ſi Fibra, Fibrilla, aut Muſculus, quorum extremitates utræque ſolutæ ſunt, ſe contrahant, minime dubitandum eſt, quin termini eorum utrique verſus medium accedent; ſin autem terminus eorum alter parti immobili inſertus fuerit, prout in muſculis motui locali inſervientibus fit, contractio omnino ad partem fixiorem; & terminus mobilis, qui in muſculo finis nuncupatur, ad terminum immobilem, ſive quod idem eſt, muſculi

Contractio fit ad terminum muſculi immobilem.

muſculi Caput contrahetur. Atque hoc etiam in Fibrarum ſive Fibrillarum contractionibus locum habet. Non me latet *Doctiſſ. D. D. Williſium* in Exercitatione de motu Muſculari contrà ſentire, vir enim Clariſſimus prorſus negat fibras à Fine verſus Principium contrahi: earum vero abbreviatarum extremitates utraſque verſus medium duci affimat. At verò tanti viri pace, cum alter fibræ terminus tendini immobili affigitur; mihi videtur neceſſe eſſe, ut fibræ contractæ terminus mobilior, uti etiam ejus medium verſus terminum immobilem feratur; ut ex præmiſſis conſtat.

Circa Fibrarum ergo, Fibrillarum, & denique Muſculorum contractionem ſtatuendum eſſe arbitror, eos neutiquam ex propriâ naturâ ad principium potiùs, quàm finem ſe contrahere; ſed ideo tantum, quia extremitas, quæ principium nuncupatur, parti immobili inſeritur. *Muſculus nonnunquam verſus Finem contrahitur.* Plane ut ſi os, cui muſculi finis inſeritur, eſſet altero illo, cui Principium affigitur, magis fixum, tunc muſculus in contractione ſuâ verſus finem duceretur. ex. gr. res quæcunque immobilis manu alterâ *Illud exemplo demonſtratur.* apprehendatur, & interim muſculi Cubitum flectentes valide contrahantur (quod

tum demum fieri contingit, ſi rem apprehenſam verſus ſe attrahere fortiter quis tentaverit); in hoc, inquam, caſu cum res apprehenſa, utpote immobilis verſus trahentem adduci nequeat, Muſculi prædicti in contractione ſuâ Brachium attrahentis, & inſuper totum corpus, ei annexum, verſus rem apprehenſam trahent; ita ut muſculos iſtos in contractione ſuâ jam verſus finem, non vero principium duci contigerit; in quantum ſc. os cubiti, cui muſculorum prædictorum fines inſeruntur, ob rem immobilem apprehenſam terminus magis fixus evadit. Prout in *Tab.* 3. *Fig.* 3. manifeſtum eſt, in quâ dum muſculi cubitum flectentes *a. c.* ſe contrahunt, iſti non uti aliàs cubitum, ſed brachium inflectunt; iidemque contracti *b. c*, verſus finem tendineum *c.* feruntur.

De contractione Sphincterum, idque genus muſculorum aliorum.

Quod ſpectat ad motum Sphincterum, uti etiam corporum membranaceorum, quorum viz. motus in ſeipſis terminatur: eadem in contractione ſuâ verſus centrum ſpatii iſtius feruntur, cui ipſi circumdantur.

CAP.

CAP. VII.

De Contractione Septi Tranſverſi. Item de Cordis pulſatione, Obiter de ejus palpitatione. Nec non de motu Animalium ſe in altum efferentium.

IN ſuperiori capite de motu muſculorum ſe contrahentium in genere, item ſpeciatim de muſculis partium inflexioni dicatis dictum eſt. Videamus inſuper nunc proxime, quo ritu Diaphragma in contractione ſuâ movetur; item quâ ratione Cordis pulſatio inſtituitur; & denique quomodo muſculi partes extendentes ſe contrahunt, à quarum contractione ſaltus efficitur.

Imprimis ergo quoad ſepti tranſverſi contractionem, licet de eodem in Tractatu noſtro de Reſpiratione jam pridem edito diſſeruimus, nonnulla tamen inpræſentiarum ſuperaddere liceat.

Nempe imprimis aſſero, ſi ſuperficies ſinuata, cujus circumferentia quaquaverſum parti immobili affigitur, contractionem paſſa fuerit, eandem circumquaque verſus partem immobilem delatum iri; & ſuperficiem ſinuatam verſus Planum, nunquam

nunquam verò ultra planum ituram eſſe; uti apparet in *Fig*. 5. *Tab*. 3. in qua eſto ſuperficies ſinuata *b. a. c.* cujus termini *b. c.* fixi ſint. Dùm eadem contrahitur, illa verſus planum *b. e. c.* feretur. Sit ergo ſuperficies contracta *b. d. c.* illius, inquam, medium *d.* magis appropinquat terminis *b.* & *c.* quàm medium ſuperficiei iſtius nondum contractæ *a.* ſuperficies autem iſta utcunque contracta, nunquam tamen ultra planum *b. c.* ducetur, cum linea *b. e. c.* inter terminos *b. c.* breviſſima ſit.

Septum tranſverſum in contractione ſua deorſum & extrorſum fertur.

His poſitis aſſerimus Septum tranſverſum in contractione ſua verſus planum ferri, idemq; ſe conſtringens, verſus Abdominis cavitatem, id eſt, extrorſum, & deorſum ire. Etenim obſervatione Anatomicâ conſtat, figuram Septi tranſverſi ſinuatam eſſe, ſuperficiemque ejus concavam, ſive ſinum, Hypochondria reſpicere, jam vero cum ſuperficies quæcunque ſinuata in contractione ſuâ verſus planum, id eſt verſus regionem, quam ſuperficies ejus concava reſpicit, moveatur, & partes Abdominis, quas ſuperficies concava ſepti tranſverſi reſpicit, reſpectu ipſius inferiori, & exteriori loco collocentur; dum Septum tranſverſum in contractione ſuâ verſus eas fertur, omnino ſequitur

quitur idem contractum deorſum, & extrorſum ire. Id quod inſuper in vivi-ſectionibus ex ipſa autopſia conſtat. Multum hic admiror Clariſſimum *Williſium* in Reſponſione ad *D. Highmorum* ſtatuiſſe, *Septum tranſverſum aliquando in inſpiratione vehementiori, qualem ſubinde in moribundis fieri ſupponit, ultrà planum deſcenre, & verſus inteſtina valdè convexum evadere*. Hoc enim non admodum veriſimile videtur: neque enim *iſtiuſmodi Septi tranſverſi deſcenſum à Pulmonibus longius inſpirantibus provenire poſſibile eſt*, uti Viro Clariſſimo viſum eſt: ſiquidem inſpiratio & intumeſcentia pulmonum Diaphragmatis deſcenſu, Pectoriſque dilatatione perficitur: Pulmones autem nunquam ſepti tranſverſi deſcenſum efficiunt, ſed ejus motum omnino ſequuntur; uti etiam alibi à nobis oſtenſum eſt: ſeptum autem tranſverſum ſe contrahens, verſus planum reducitur, nunquam verò ab eo recedit; uti ex præmiſſis conſtat.

Diaphragma, pectore vulnerato, ultra planum aliquando deſcendit.

Confiteor equidem nonnunquàm in vulneribus pectoris, aut ſepti tranſverſi, diaphragma verſus inferiora convexum fieri: ſed hoc neutiquam in inſpiratione fit, neque à pulmonibus lòngiùs inſpirantibus oritur; ſed tantum in pectoris contractione

one, & expiratione contingit: nempè in pectoris, ob vulnus inflictum dehiſcentis dilatatione, aer partim per Tracheam in pulmones irrumpit, partim etiam per vulneris orificium in pectoris cavitatem vi ſuâ elaſticâ ſe intrudit: dùm ergo in exſpiratione ſpatium thoracis ſubitò coarctatur; aer cavitati, quæ inter pulmones, & pectoris latus internum extat, incluſus, cum per vulnus ſtatim exire nequeat, idem à pectore contracto compreſſus, ſeptum tranſverſum in diaſtole jam conſtitutum, relaxatumque impellit, & verſus inferiora deprimens, convexum reddit, uti ex autopſiâ mihi in vivi-ſectionibus certò conſtat.

Circa *Septum Tranſverſum* inſuper advertere eſt, quòd fibræ carneæ à medio ejuſdem membranoſo ortum ducentes, in partes eas circumcircà proficiſcantur, in quas ipſum inſeritur: unde fit, quòd dum fibræ aliæ ab hâc parte, aliæ verò ab adverſâ protenſæ, æquali nixu ſe conſtringunt, membrana iis intermedia in æquilibrio conſtituatur: Interim tamen Diaphragma totum deorſum, & extrorſum fertur, haud aliter quàm ſi idem fibras ſecundum totam longitudinem ſuam extenſas obtineret.

De

De pulſatione Cordis.

Quod ad *Cordis* contractionem ſpectat, *Clariſſ. Lowerus* illius motum, uti etiam ſtructuram adeò accurate deſcripſit, ut vix quicquam addi poſſit. Cor reverà Muſculum eſſe, ejuſdemque fibras contractas, illius ventriculos coarctare, ſanguinemque expellere; minime dubitandum eſt. Verùm difficultas hic haud utique levis occurrit: quandoquidem enim cor in ſyſtole ſua conſtringitur; & contractius evadit, qui fiat, ut idem tunc temporis pectus ſiniſtrum feriat? Videtur enim quòd cor in contractione ſuâ potius introrſum, & à pectore longius recederet.

Quare cor in ſyſtole ſua pectori alliditur.

Hinc nonnulli putârunt, non tam ipſum cor, quàm Arteriam magnam, ſanguine diſtentam pectus ferire. At verò Arteria magna mox ab ortu ſuo retrorſum verſus Spinam fertur; ita ut illius pulſatio foràs ſentiri nequeat. Neque dicendum eſt, Auriculas Cordis in contractione ſua Thoracem percutere; quippe quæ, non ſecus ac cor, in ſyſtole ſua contractiores evadunt: & quidem earum ſitus depreſſior pectori pulſando minimè convenit.

Poſtremo neque credendum eſt, Apicem Cordis ob vibrationem, & ſubſultum ſuum ad thoracem impingere, idemque pulſare: etenim ex vivi-ſectionibus expertus ſum, cordis pulſationem à ventriculis ejus in tumorem aſſurgentibus provenire: quippe ſi Thorace canis feſtinanter aperto, ventriculo ſiniſtro cordis digitus, aut manus imponatur, dum cor ſyſtole corripitur, ventriculum eum cum ſubſultu intumeſcere, & manum digitumve ei impoſitos fortiter ferire percipias. Imò ſi digitus ab aliquâ diſtantiâ à ſiniſtro ventriculo collocetur, corde ſe contrahente, ventriculi iſtius latus digito ſtrenuè illidetur. Et utique rem ita ſe habere viri Clariſſimi, *Harveius*, & *Lowerus* noſtrates jam pridem annotarunt.

Pulſationem iſtiuſmodi Cordis *Cl. Harveius* inde provenire ſtatuit, quòd dum latera ventriculorum in longitudine contrahuntur, eadem quoad craſſitiem augeri neceſſe ſit: haud ſecus ac muſculis reliquis contractis quoad latitudinem intumeſcere contingit. Confiteor equidem latera ventriculorum cordis in contractione ſua aliquantulum incraſſari, verum vix credendum eſt, eadem in tantum intumeſcere, quantum ad pulſationem

pectoris

pectoris requiritur; quippe compertum eſt, muſculos in contractione ſuâ in tantum non intumeſcere, ac vulgò creditur.

Circa Cordis ergo Pulſationem ita ſtatuendum eſſe arbitror; viz. fibras cordis ſe conſtringentes, illius Conum ad Baſin, tanquam ad terminum magis fixum adducere: unde fit quod latera ventriculorum, (ſanguinis intus contenti preſſurâ ad hoc conducente) extrorſum ferantur. In promptu eſt hic cum *Cl. Harveio* objicere, Fibram circularem in contractione ſuâ verſus rectitudinem ferri, non verò in orbem diſtendi, proindeque cum latera ventriculorum cordis in circulari poſitione ſint, neceſſe eſſe, ut eadem introrſum verſus lineam rectam, non vero extrorſum ducantur. Reſpondeo, ſi fibræ circularis termini utrique fixi fuerint, eandem abbreviatam verſus rectam poſitionem ferri; ſi tamen alter terminus fibræ iſtius mobilis fuerit, & etiam actu moveatur, eam in contractione ſuâ in orbem diſtendi poſſe: Eſto enim in *Tab*. 3. *Fig*. 9. *a*. *i*. *b*. Fibra circularis, ſive latus internum ventriculi ſiniſtri cordis. *a*. *e*. Septum Cordis. Quandoquidem, inquam, in contractione lateris *a*. *b*. terminus ejus alter *b*. ſc. conus cordis ob ſeptum *a*. *e*. ſimul con-

tractum verſus *c*. fertur, latus iſtoc in contractione ſuâ extrorſum apud *d*. ducetur, lineamque *a. d. c*. conſtituet, quæ quanquam brevior ſit, quàm linea *a. i. b*. eadem tamen apud *d*. in tumorem aſſurgit. Ad lateris iſtius diſtentionem haud parum conducit ſanguinis impulſus, qui in contractione cordis fortiter compreſſus, cum mox totus in arteriam magnam protrudi nequeat, idem adverſus latus ventriculi impetum facit.

Si quis hic quæſiverit, quomodo ſanguis in ſpatio ventriculi contracti *a. d. c*. contentus expelletur. Neque enim putandum eſt in cordis ſyſtole infimam ventriculi partem uſque ad Baſin accedere, ſed ſpatium aliquod iiſdem intercedere. Reſpondeo nondum conſtare ſanguinem totum è ventriculis contractis quâque vice proſilire. Et utique cum ventriculi cordis ſanguine pene deplentur, videtur quod reliquum eſt cruoris, ab iiſdem tantâ vi comprimi non poſſe, quanta ad ſanguinem ad extrema corporis membra projiciendum requiritur. Si tamen ſanguis totus è Ventriculis expellatur, credendum eſt, latera ventriculorum contractionem ſuam aliquantiſper poſt primum eum impetum cordis, quo illius pulſatio

Quomodo ſanguis è corde expellitur.

pulſatio inſtituitur, continuare. Alioquin enim impoſſibile videtur, ſanguinem totum pulſu cordis adeò momentaneo in Arteriam magnam propulſum iri. Huc etiam facit, quòd in cordibus Animalium moribundis ſectione apertis, motus contractionis non unico ictu perfici, ſed in Septo incipere, dein in lateribus ventriculorum gradatim propagari videtur. Nimirum ad ſanguinem primò in motum concitandum validiori cordis totius contractione, & ſubſultu opus eſt; cum tamen ad motum eum continuandum levior ventriculorum conſtrictio ſufficiat.

Ad ulteriorem expulſionem ſanguinis è Corde, Septum, ventriculique ejus non tantum quoad longitudinem ſed etiam latitudinem ſe contrahunt; etenim fiſſuræ ſive ſcrobiculi, quibus cavitates cordis excavantur talem poſitionem habent, quæ cordi ab omni parte conſtricto conveniunt, uti *Cl. Lowerus* annotavit. Huc etiam facit, quòd fibræ cordis, orificio Arteriæ magnæ circumcirca annectuntur; unde fit, quod eædem in contractione ſuâ orificii iſtius latera ab omni parte diducant, oſtiumque ſanguini erumpenti patulum aperiant.

Neque illud prætereundum eſt, quòd Septum

De Septo Cordis. Septum Cordis non rectà ſecundum illius longitudinem extendatur, ſed idem oblique poſitum à dextris gibbum, & convexum, quà autem ventriculum ſiniſtrum reſpicit, concavum, aut ſaltem planum ſit. Prout in *Tab.* 3. *Fig.* 9. delineatur.

Contractio dextri cordis ventriculi ad ſiniſtri conſtrictionem conducit. Hæc autem Septi figura ad ſanguinem cum majori impetu è ſiniſtro cordis ventriculo ad ultimos corporis limites projiciendum haud parum confert: etenim dum latus dextri ventriculi ſe conſtringit, ſanguis ab eodem compreſſus, latus Septi convexum impellit; Septum autem interim, viribus etiam propriis ſe conſtringens, verſus rectitudinem fertur, ventriculique ſiniſtri ſpatium magis adhuc auguſtat; uti in *Tab.* 3. *Fig.* 9. videre eſt. Plane ut ventriculi etiam dextri, ſe conſtringentis impetus ad ſiniſtri contractionem haud parum conducat.

Quare cor ad ſiniſtrum latus pectoris impingit. Advertere eſt inſuper, dum Septum contractum eo modo verſus planum ducitur, cor fere totum in lævum ferri, prout in figurâ dictâ cernitur. Cum autem cor in motu ſemel poſitum pro naturâ projectorum, in eodem aliquantiſper perſeveret, hinc fit, ut idem in lævum delatum, ad pectus ſiniſtrum fortius impingat: quanquam etiam craſſities lateris ven-

triculi

triculi ſiniſtri major, pulſuſque ejus validior, quin & ipſa ejuſdem figura, ab eâ dextri ventriculi valde diverſa, ad hoc haud parum conducunt. Quibus inſuper addo, quòd fibræ Spirales in parietibus ſiniſtri ventriculi eo modo diſponantur, ut cor ab iiſdem ſe conſtringentibus ita contorqueatur, ut ventriculus ejus dexter retrorſum verſus Spinam, ſiniſter autem antrorſum verſus pectus aliquantulum feratur, eidemque allidatur.

Ex iis quæ hactenus dicta ſunt ſequitur, ſi ſanguis ſive ob vaſa pulmonum ſanguifera, ſeu ob Arteriam magnam quomodocunque obſtructam, è ventriculis cordis libere ſatis exire nequeat, neceſſe eſſe, ut, dum cor violenter ſe pro ſanguinis ſaburrâ, quantum fieri poteſt, expellendâ contrahit, latera ventriculorum à ſanguine intus detento in orbem late diſtendantur: unde fit, quòd cor Thoraci cum impetu allidatur; ita ut nonnunquam coſtæ extrorſum illius diverberatione protrudantur. Atque ab hâc cauſa Palpitationem Cordis, præſertim vero diuturnam procedere putandum eſt: etenim etſi in affectu hoc pulſatio cordis quàm violenta ſit, arteriarum tamen pulſus in Carpis valde remiſſus eſſe ſolet; uti aliorum, pariter

Undè Cordis palpitatio oritur.

riter & noſtrâ obſervatione compertum eſt. Huc inſuper ſpectat, quòd in cadaveribus ex palpitatione Cordis defunctorum apertis, nonnunquam vaſa pulmonum ſanguifera, aliquando etiam Arteria magna ſive cartilagine iis intus accreſcente, ſeu ſanguine grumoſo obſtructa, & pene obturata reperiuntur; ventriculo interim Cordis, altero ſaltem, ſanguine grumoſo ultra modum diſtento.

In prædictorum confirmationem libet hic obſervationem ſubjicere, à Viro Doctiſſimo, pariter & Ingenioſiſſimo. *D. Thom. Millington* hæud ita pridem factam, mihique pro amicitiâ noſtrâ narratam, quæ ita ſe habet.

Obſervatio ſuper eadem. Juvenis generoſus 20 circiter annos natus, habitu corporis tenero, gracilique præditus, ab aliquot annis palpitatione cordis laboravit, eâque adeo violentâ, ut coſtæ ob cordis pulſationem extrorſum protruderentur, tumorque in ſiniſtro pectore ſatis inſignis eminebat: cui ſi manus impoſita fuiſſet, cor Thoraci violenter alliſum ſentire, & tanquam manu comprehendere quis poterat. Interim tamen Arteriarum pulſatio in Carpis valde remiſſa erat. Hæc in ægro prædicto ita ſe habere ipſe etiam teſtari poſſum.

Porro

Porro æger hic ad motum quemvis concitatiorem mox anhelus factus, palpitatione Cordis quàm violentâ cum ſpirituum fere deliquio affligi ſolebat. Tandem verò, poſtquam idem longum iter in curru confecerat, paroxyſmo mox graviori, cum crebris lipothymiis, partiumque extremarum infrigidatione correptus, interiit. Cadavere aperto, cor tumidum repertum eſt, præcipue verò dexter ejus ventriculus, qui ſolitò major, & ſanguine coagulato turgidus; quin & latus ejuſdem muſculare valde craſſum, & robuſtum erat. Ad hæc Arteria, & vena Pulmonales ſanguine grumoſo diſtentæ fuerant; vena autem iſta, quâ ſe in ventriculum ſiniſtrum cordis exonerat, Cartilagine ei intus adnaſcente fere occluſa eſt, ita ut ſanguis ventriculum eum vix ſubire poterat. Enimvero obſtructionem eam venæ Pulmonalis non tantum palpitationis, quâ æger affligebatur, ſed etiam phænomenorum prædictorum cauſam fuiſſe minime dubitandum eſt. Cum enim ſanguis propter obſtructionem eam in ſiniſtrum cordis ventriculum tranſire non poterat, neceſſe fuit ut, vaſa Pulmonum ſanguifera, & etiam ventriculus dexter cordis ſanguine diſtenderentur. Hinc

etiam cor præſertim vero ventriculus iſte neceſſe habuit violenter ſe conſtringere, quò ſc. cruoris maſſam, quantum fieri poterat, per pulmones in ſiniſtrum cordis ventriculum propelleret. Hinc etiam latus dextri ventriculi adeò craſſum, validumque erat; quoniam ſc. muſculi exercitio violentiori aſſueti, præ cæteris augentur. Quòd verò cor pectori ſiniſtro tam ſtrenue allideretur, ut coſtas ejuſdem extrorſum protruderet, cum tamen tumor in dextro tantum cordis ventriculo eminebat, ratio ex ſupra dictis petenda eſt; nempe cum ſanguis è dextro ventriculo propter obſtructionem dictam totus expelli non poterat, idem à latere muſculari ventriculi iſtius, violenter ſe conſtringente, compreſſus, Septum Cordis, eòque etiam ipſum cor verſus lævum impellebat, uti ſupra oſtendimus.

Advertendum eſt autem, palpitationem cordis, eam viz. quæ ſubitò & improviſo oritur, ex eo etiam provenire poſſe, quòd ſanguis valde exæſtuans, inque motum violentum concitatus, nimis propere in ventriculos cordis irruat; ita ut pro majori ſanguinis mole expellendâ, cor neceſſe habeat, cum impetu ſolito majore ſe conſtringere. Neque illud præte-

reundum

reundum eſt, quòd cor muſculorum reliquorum ritu motibus convulſivis obnoxium ſit; quibus nonnunquam illius palpitatio imputanda eſſe videtur.

Quoad paroxyſmum Aſthmaticum, quo æger prædictus à motu quovis violentiori afficiebatur, is inde ortus eſſe videtur, quòd ſanguis, qui ob muſculorum contractionem pleniori flumine ad dexterum cordis ventriculum appellebat, pulmones libere pertranſire, ſiniſtrumque cordis ventriculum ſubire non poterat. Quod tamen ita intelligi nollem, quaſi putaverim, ſanguinem Pulmonibus detentum, eos ita infarcire, ut aer in eoſdem intrare nequeat; utcunque enim vaſa pulmonum ſanguifera ſanguine, aut liquore quovis alio diſtenduntur, ipſi tamen pulmones non intumeſcent, ſed nihilominus ab aere iis inflato extendentur, dein eodem egeſto ſatis prompte concident; ut in cadavere animalis cujuſvis experiri licet, ſanguinem aut liquorem alium venæ pulmonali immittendo, Arteriâ interim pulmonali ligatâ, & dein pulmones ope follis aſperæ arteriæ adaptati inflando. Verum ſiquidem ſanguis in vaſis pulmonum ſtagnet, æger eodem modo afficitur, ac ſi reſpiratio ſupprimeretur: etenim

Quomodo ſanguis in pulmonibus detentus Aſthma inducit.

Quomodo quis reſpiratione ſuppreſſâ afficitur.

enim reſpiratione duo præcipue efficiuntur.

Primò ut cruoris maſſa per pulmones in ſiniſtrum cordis ventriculum ducatur; (quod tamen non tam Pulmonum motu perficitur, quàm quòd ſanguis particulis nitro-aereis, ei per reſpirationem admixtis fermentetur, & à coagulatione vindicetur, prout alibi oſtenſum eſt.) Quocirca ſi ſanguis quavis ratione in Pulmonibus ſtagnaverit, uti in caſu prædicto contigit, æger ſtatim anhelus fit, & ſuffocatio pene inducitur.

Alter reſpirationis effectus eſt, ut particulæ nitro-aereæ ſanguinis commeatu, debitâ copia ad cerebrum pro ſpiritibus animalibus reficiendis, ſupplendiſque deferantur; quod niſi fiat, reſpiratione alterâ cerebri ſuppreſſâ, Spirituum mox deliquia, & Lipothymia ſequentur.

Quâ ratione Saltus perficitur.

Adjiciamus hic denique pro corollario nonnulla de motu illo, quo animalia ſe tota de ſolo attollunt, proſiliuntque. Motus hic ex clariſſimi *Williſii* opinione non per muſculorum contractiones, ſed potius per vim quandam elaſticam perficitur. Nempe

pe vir Doctiſſimus in Reſponſione ad *D. Higmorum* inquit, *ſi nulla ſit attractio niſi ad partem immobilem, quomodo animal ſe totum movere, & penitus de ſolo ſublevare poſſit: quippe motus totius ſequitur motum ſingularum partium motricium, quomobrem ſi hæ, tantum una verſus aliam trahi, & non virtute quâdam elaſticâ, ſe totas elevare queant, fateor me non intelligere quâ ratione, & quibus præterea technis animal ſe totum humo attollere, & huc illuc proſilire valeat.* At verò quid vir doctiſſimus per vim organorum elaſticam intelligit, concipere plane nequeo: ſed neque eſt cur ad eam confugiamus, cùm motus animalium, ſe de ſolo efferentium, per muſculorum extendentium contractionem commode ſatis perficiatur; uti ex ſequentibus conſtabit. Eſto enim in *Fig. 6. Tab.* 3. *a. b.* baculus, quem circa centrum *a.* circumrotari ſupponamus; illius, inquam, in orbem acti, partes quæcunque, putà *c.b.* quantum in ipſis eſt, à centris circulorum, quos deſcribunt, recedere conantur; & ſecundum lineas rectas, *c.e.* & *b.e.* moveri tendunt: ſimilis enim hic ratio obtinet, ac in lapide in fundâ rotato, qui perpetuò è fundâ egredi, motumque ſecundum lineam rectam inire conatur, ut ab

D. Williſii *opinio de ratione ſaltûs perficiendi examini ſubjicitur;*

Idem per muſculorum extendentium contractionem fit.

ab ingenioſiſſimo *Carteſio* jam pridem annotatum eſt. Jam verò ſi baculum iſtum circumrotatum, dum in ſitu horizontali conſtitutus fuerit, à centro *a*. ſolutum eſſe ſupponamus, idem non jam circulariter, ſed rectà ſurſum verſus aſcendet. Hiſce præmiſſis, eſto in *Fig*. 7. *Tab*. 3. *a*. *e*. os Tibiæ; *c*. *n*. os Cruris; *e*. *b*. *e*. muſculi Tibiam extendentes; à quibus ſe contrahentibus, animale prius in ſitu ad proſiliendum compoſito, os cruris *c*. *n*. circa protuberantiam oſſis Tibiæ ad *e*, haud ſecus ac baculus prædictus circa centrum, circumrotabitur. Unde fit, quòd os cruris eo modo circumgyratum, ſurſum moveri conabitur; & quidem ſi idem cum impetu ſatis valido à muſculis prædictis circumactum fuerit, conatus iſte effectum obtinebit; atque os cruris Tibiam ſecum in altum rapiet. Et ſimiliter res habet in muſculis extendentibus Pedis, Cruris, Dorſique; à quibus validè contractis partes, quibus inſeruntur, in orbem aguntur, & ſurſum verſus feruntur. Prout in *Fig*. 8. *Tab*. 3. apparet, quæ muſculos extendentes Pedis, Tibiæ, Cruris, Dorſique unà cum oſſibus, quibus inſeruntur, exhibet. Quod vero muſculi Brachium, Cubitum, Manumque inflectentes in figurâ

gurâ dictâ delineantur, hoc propterea fit, quia muſculi iſti ad corpus elevandum haud parum conducunt; in quantum ſc. iidem violenter contracti, partes ipſis annexas, cum impetu ſurſum verſus attollunt; prout quiſque in ſe inter proſiliendum experiri poteſt. Illud verò hic advertendum eſt, quòd oſſa prædicta unà cum partibus appenſis per muſculorum dictorum contractionem non rectà ſurſum, ſed partes crurales ſurſum, & antrorſum, partes autem Dorſales è contra ſurſum & retrorſum ducantur; prout in figurâ prædictâ manifeſtum eſt; ita tamen ut in motu animalium rectà ſe ſurſum verſus efferentium, vis illa, quâ partes aliæ antrorſum, eaque, quâ partes cæteræ retrorſum tendunt, in æquilibrio conſtitutæ, mutuò ſe perfringant; motu interim altero, quo partes quæcunque ſurſum feruntur, imminuto; prout verò animalia proſiliunt, reſiliuntve, ita vim, quâ partes, aliæ antrorſum, aut aliæ retrorſum tendunt, prævalere oportet.

Quò autem res clarius adhuc innoteſcat; muſculi, inquam, extendentes prædicti per contractionem ſuam eâdem planè ratione animal in altum tollunt, quâ res quævis à manu eminùs projicitur.

Quod

Vis impreſſa projectorum nihil aliud quàm motus eſt.

Quod ad vim enim rebus projectis impreſſam attinet, eam nihil aliud eſſe arbitrandum eſt, præter unicum motum; in quo cum res ſemel conſtituta ſit, in eodem uſque perſeverat, donec ab obviis corporibus, aut à gravitate ſibi inſitâ retardetur: ſicut enim (ut ab ingenioſiſſimo *Carteſio* animadverſum eſt) ſi res quieſcat, non credimus illam unquam incepturam moveri, niſi ab aliquâ cauſâ ad id impellatur; ita nulla eſt ratio, ſi res moveatur, cur putemus ipſam unquàm ſponte ſuâ, & à nullo alio impeditam motum ſuum intermiſſuram eſſe. Cum enim res inanimatæ de ſe ipſis diſponere plane nequeant, ſed aliorum diſpoſitioni prorſus ſubjiciantur, neceſſe eſt, ut iſtæ in ſtatu eo, in quo conſtitutæ fuerint, uſque maneant, dum ab aliquâ cauſâ externâ earum ſtatus variatur. Quoad impetum illum, quo lapis è fundâ, aut globulus è ſclopeto egreſſus, projiciuntur, eum nihil aliud eſſe putandum eſt, quàm motum velociſſimum, in quo res ita projectæ, conſtitutæ ſunt, cum è fundâ aut ſclopeto egrediuntur.

Illud exemplo illuſtratur.

Ut autem prædictorum inſtantiam proferamus, ſupponamus Pendulum è puncto quovis circuli demiſſum, dum idem ad infimum circuli punctum deſcendit, ibidem non quieſcit,

quieſcit, ſed ad metam circuli ex adverſa regione altitudinis pene ejuſdem aſcendet. At vero quid eſt, quod Penduli iſtius aſcenſum efficit? Gravitatem enim quod attinet, ea non ex propria indole aſcenſum, ſed è contrà deſcenſum rerum molitur; & tamen in hoc caſu gravitas penduli in cauſa eſt, cur idem in altum fertur; in quantum ſc. pendulum ad infimum circuli punctum delatum, propter gravitatis ſuæ continuatum impulſum motum adeo acceleratum acquiſivit, ut ſe ſurſum ferre valeat: quanto enim ex altiore puncto pendulum delabitur, tanto altius ex adverſa parte aſcendet: id quod propterea tantum fit, quoniam Pendulum ex altiore loco delapſum, in infimo circuli puncto motum velociorem, proindeque etiam vim impreſſam majorem obtinuit. Neque aliter res habet, dum globulus è ſclopeto longiori exploditur; ita enim idem motum valdè acceleratum, & conſequentèr vim impreſſam quàm maximam acquirit. Nempe motus acceleratus, ſive vis impreſſa lapidis ex alto deſcendentis, globulique è ſclopeto longiori exploſi, eâdem planè ratione in tantum augentur; quoniam viz. dum lapis deſcendit, aut globulus ſclopetum pertranſit, impetus

gravitatis, aut vis impellentis ſingulis momentis renovatur.

Ut autem prædicta ad præſens negotium accomodemus, dum animal inflectitur, quo idem in ſitu ad ſaltum idoneo conſtituatur, (quippe advertimus, quòd ad ſaltum inſtituendum omnino neceſſarium ſit, ut animal ſe prius inflectat) & dein muſculi membrorum extendentes univerſim ſe cum impetu ſatis valido conſtringunt, fieri contingit, ut animalis partes quæcunque ſurſum verſus ferantur; prout ex ſupra dictis conſtat: in quantum autem partes Animalis quæcunque, eoque etiam ipſum animal à muſculis prædictis in motum verſus ſuperiora conſtituuntur, muſculi iſti eâdem ratione animal in altum attollunt, ac projecta aliquorſum moventur; ſiquidem vis impreſſa projectorum nihil aliud eſt, quàm motus verſus locum certum determinatus, in quem res à causâ aliquâ impellente concitatur. Atque hæc de Motu Muſculari.

TRA-

TRACTATUS QUINTUS

DE

Rachitide.

Cui Methodus medendi anne&titur.

SECUNDA EDITIO.

TRACTATUS QUINTUS, DE RACHITIDE.

UNUS eſt, quòd ſciam, Clariſſimus *Gliſſonius*, qui de Rachitide quicquam ſcripſit: quod mirum eſſe videatur, cum plerunque vix tantum graſſatur morbus, quantum de eodem ſcribendi cacoethes. Et me quidem à ſcribendo deterreret accuratus adeò de hoc morbo Tractatus, jampridem à *Gliſsonio* editus, tantique viri authoritas; niſi eum eſſe crediderim, qui veritatem colenti, quanquam aliquando à ſe diſſentienti, lubens ignoſceret. Cum tamen ad eandem cum illo metam properem; neceſſe eſt, ut iiſdem quoad magnam partem veſtigiis inſiſtam: quapropter tanti viri cum veniâ liceat nonnulla ab eodem prius dicta, (cum aliter fieri non poteſt) nonnunquam repetere.

D. Gloſſonius *morbum hunc tractavit.*

Morbus hic ante quadraginta circiter annos in Occidentalibus Angliæ Regionibus ortum habuit: poſtea autem (ut morbis, maliſque latiùs ſerpendi mos eſt) per

Quando & quo loco is affligi cæperat.

per totam fere Angliam, in Septentrionalibus tamen regionibus rariùs, infantum cunas infeſtavit.

Infantes ſoli eo laborant.

Infantes ergo ſunt, qui morbo hoc imprimis laborant, iique à ſexto menſe à partu ad ſeſquiannum frequentiùs, à ſeſquianno ad finem ſecundi anni cum dimidio frequentiſſimè infeſtantur: ita ut tempus plerunque invaſionis, ſint anni illi duo, qui ſemeſtrem à partu ætatem mox ſequuntur.

Quo tempore eos invadit.

Morbi Diagnoſis;

Diagnoſis morbi hujus, uti cæterorum, à ſymptomatum notitiâ dependet; quæ ſequentia ſunt.

Symptomata ejuſdem recenſentur.

Et primo interna.

Proportio partium irregularis eſt: Caput nempe juſtò majus; Facies habitior; Ingenium, quàm pro ætate acutius; membra externa, præſertim muſculoſa gracilia, & extenuata; Cutis laxa, & flaccida; Oſſa quoad maximam partem incurvata, & quæ circa articulos ſunt prominentia, & nodoſa; Spina etiam variè inflectitur; Pectus anguſtum eſt; Sternum vero acuminatum; Coſtarum extremitates nodoſæ; Abdomen ſubtumidum, & tenſum: hæc exterius obſervantur.

Secundo externa.

Interius autem cernitur Hepar juſtò majus, uti etiam Parenchymata ferè omnia; Ventriculus, & Inteſtina in majorem

rem quàm in ſanis molem aſſurgunt; Meſenterium glandulis juſtò majoribus, ſi non ſtrumis afficitur; hæc in Abdomine.

In Thorace Pulmones infarcti, & tumidi cernuntur, iidemque nonnunquam purulenti, ſtrumoſi & pleuræ ſæpiſſimè adnaſcentes. Jugulares venæ, & Carotides arteriæ juſtâ proportione ampliores nonnunquam reperiuntur; cerebrum autem non niſi proportione & mole peccat.

His denique accedit partium fere omnium enervatio, item torpor quidam, & laboris exercitiique impatientia; neque enim pueruli niſi ſedentes ludere poſſunt; & vix pedibus inſiſtunt; & tandem in morbi progreſſu à debili collo vix ſuſtineri poteſt capitis onus.

De morbi cauſa.

Hæc tot tantaq; ſunt morbi hujus ſymptomata; quodnam autem ſit tam numeroſæ prolis ferax malum, proximè inquirendum eſt.

Ea in ſanguine vitiato non conſiſtit.

Et primò ſupponimus morbi hujus cauſam in vitiato cordis influxu non conſiſtere: ita enim tota ſanguinis maſſa corrumperetur; quæ cum indiſcriminatim ad quaſcunque partes tranſmittitur, nullas non plus minus afficeret ſanguis impurior; quod tamen in hoc affectu nunquam accidit: Caput enim, uti etiam viſcera,

niſi

niſi quòd ſolitò majora, benè habent: imò ipſa Parenchymata, quæ præcipuè ex ſanguine affuſo conſtant; cum ſanorum ſimillima reperiantur, laudabilem utique ſanguinem eſſe arguunt: abſurdum enim eſſet Attractionem; neſcio quam, Electivam aſſerere, propter quam caput, cæteraque viſcera benè ſe habentia, quicquid ſit boni ſanguinis attrahunt; ſanguinem autem malum cæteris partibus amandant: hæc enim attractio, ſi qua eſſet, ab omnibus ſimilitèr partibus foret, cum eadem ſit quibuſcunque partibus boni ſanguinis congruentia, & neceſſitas; quæ iſtiuſmodi motum efficere creduntur.

Neque in depravatâ partium conſtitutione.

Secundo aſſerimus affectûs hujus fundamentum in depravatâ partium ipſarum conſtitutione non conſiſtere, quaſi partes frigidâ humidâque intemperie laborantes, ineptæ eſſent ad influxum cordis recipiendum: unde enim hæc tanta partium nonnullarum præ cæteris humiditas frigiditaſque oritur, cum omnes ſimili, & æque ſpiritibus incaleſcenti ſanguine irrigentur? neque enim frigiditatem partibus innatam, ſed præter earum naturam ineſſe exiſtimo: neque quidem partes ipſas nutritioni ſuæ obſtare credendum eſt. Iſtæ enim in nutritionis actione nihil operantur,

rantur; ſed nutrimentum allatum tantum patiendo recipiunt: planè ut nullam aliam partibus ineptitudinem ineſſe credam, quo minùs nutriantur, præter unicas obſtructiones, propter quas alimentum recipere non poſſunt: quapropter morbi hujus cauſa ipſarum partium conſtitutioni ineſſe non poteſt; neque humiditatem illam morbi cauſam, ſed potius effectum exiſtimare fas ſit.

Cum tamen partes revera frigeſcant, neque nutriantur, licet ſanguine ſatis idoneo profundantur, omnino concludendum eſt, aliquid aliud præter ſanguinem ſolum ad calorem & nutritionem neceſſarium eſſe. Quicquid autem hoc fuerit, neceſſe eſt, ut per vaſa aliqua adferatur. Arteriæ ſanguinem advehunt, Venæ allatum reportant; & unici Nervi reſtant, qui ſuccum, aut ſaltem ſpiritus nutritios, afferre poſſint. Ne tamen cuivis dubium ſit, quin nervi nonnihil ad nutritionem neceſſarium, advehant, Experimentum nemini non notum proferam, nempe ſi nervus parti cuivis inſerviens præcidatur, partis ejuſdem non tantum ſenſus, ſed etiam nutritio quævis omninò ceſſat, ita ut dicta pars in futurum marceſcat. *Nervi ad nutritionem conducunt.*

At vero ſuccus hic nervoſus integrum

P nutri-

Uti etiam ſanguis. nutritionis munus ſolus non exequitur. Etenim præter illum, ſanguis per Arterias diffuſus, non minimas in nutriendo partes obtinet. Nimirum ſuccus nervoſus cum ſanguine mixtus, effervefcentiam quandam, & calorem efficit, unde materia partibus nutriendis idonea præcipitatur: atque ob influxûs hujus nervoſi defectum, ſanguis in hoc affectu quanquam ſatis laudabilis, fermento tamen debito indigens, neque calorem in partibus debitum excitando, neque nutritionis munus exequendo valet.

Morbus hic ab influxus nervoſi defectu oritur.

Ejus definitio. Ut jam non dubitemus aſſerere Rachitidem eſſe morbum, ex inæquali ſucci nervoſi diſtributione ortum; ob cujus defectum, aut ſuperabundantiam, partes aliæ nutrimento defraudatæ attenuantur; aliæ plus ſatis ſaturatæ, in molem juſtò majorem excreſcunt.

Idem à cerebri vitio non provenit. Hujus autem inæqualitatis vitium in Cerebri influxu non conſiſtit: ab hoc enim fonte vitiato nullis omninò partibus nutrimentum idoneum adveniret: at vero caput cæteræque partes, quæ nervos à cerebro ortos ſortiuntur, ſatis laudabili, quanquam juſtò pleniori nutrimento fruuntur. Cum tamen partes, quæ à Spinali Medullâ nervos oriundos habent, iſtæ

Sed à Spinalis Medullæ obſtructione.

iſtæ ſucco nutritio defraudatæ, emacientur. Certo utique indicio, proventum ſpirituum vitalium ſatis amplum in Cerebro, tanquam publicâ totius corporis officinâ, elaborari: Medullam autem Spinalem, veluti Viam Regiam ab Emporio illo exeuntem, à craſſis, & glutinoſis humoribus obrui prorſus & impediri; ita ut nutrimento nervoſo aditus præcludatur: unde fit, quòd nervi à ſpinali medullâ oriundi, ſucco illo nutritio deſtituti, partibus quibus accedunt, languentibus nullas omnino ſuppetias ferant. Hinc partium earum atrophia, & ſumma extenuatio. Atque hanc demum morbi hujus cauſam ſtatuere fas ſit: & præſertim cum ratio ſymptomatum omnium huic morbo propriorum, ex hoc fonte clarius, faciliuſque derivari poſſunt, ut ex ſequentibus manifeſtum erit.

Ratio ſymptomatum.

1º In hoc affectu contingit, ut caput in molem præter rationem augeatur; quod quidem ex noſtrâ ſuppoſitione omnino fieri debet: ſuccus enim cerebri nutritius, qui aliàs in Spinalem Medullam ex magnâ parte exonerari ſolet; interclusſo jam aditu iſto, totus in nervos à cerebro oriundos diſpenſatur. Hinc cum caput ex nervis illis, ſucco nutritio turgi-

De nimio capitis augmento.

dis, liberaliorem nutrimenti proventum ſortiatur, neceſſe eſt, ut in molem juſto majorem creſcat. Hinc etiam vultus quam pro annis habitior, & ingenium acutius; uti enim exhauſti ſpiritus torpidos nos languidoſque, ita eorundem copia in cerebro congeſta, ſagaces efficit, & ingenioſos.

De Abdominis intumeſcentiâ.

2° Solent plerumque viſcera Abdominis juſtam proportionem excedere; in his nempe eadem ratio obtinet, quæ in capite; plexus enim illos tot nervorum, infimo ventri inſervientium, quoad maximam partem nervorum Paris Vagi, ac Intercoſtalis, à cerebro oriundorum propagines eſſe certò conſtat: ut jam mirum non ſit, ſi viſcera prædicta, pleniori nutrimento per dictos nervos allato fruentia, latiùs excreſcant. Quanquam enim nervi paris intercoſtalis à ſpinali medulla ramos accipiant, qui ſuccum nullum nutritium adferre poſſunt; hujuſmodi tamen defectum abunde compenſat liberior iſte à cerebro influxus. Quoad Hepar, cæteraque parenchymata, quæ præſertim ex ſanguine affuſo conſtare videntur, ad horum fortè nutritionem ſuccus nervoſus non adeò neceſſarius eſt. Cum tamen muſculi Abdominis iis ſuperſtrati, à ſpinali medullâ

dullâ nervos habeant, qui nutrimentum plane nullum à fonte iſto exſiccato afferre poſſunt, hinc fit, quòd aſſurgentia interius viſcera muſculos prædictos, utpote pari paſſu non creſcentes, mole ſuâ premant, & tenſos efficiant.

De glandulis ſtrumoſis.

3tio Accidit præterea, ut Meſenterium glandulis majoribus, & ſtrumoſis tumoribus afficiatur, Ut hujus ſymptomatis cauſa melius innoteſcat, glandularum ortum breviter præmittam. Succus nervoſus debitâ fermentatione cum ſanguine permixtus, in ſubſtantiam nutritiam & carnalem tranſit: ſi tamen nervus repletus, turgiduſque ſuccum ſuum albumini ovi ſimillimum, in carnium interſtitia effundat, materia ſic effuſa non amplius jam carnem, ob ſanguinis ad hoc requiſiti defectum, efficit; ſed in corpus glanduloſum, ſui ſimillimum coagulatur: id quod ex obſervatione patet; etenim experimentum aliquod in Cane facturus, nervum vulneravi; quo facto canis poſtea convulſionibus miserè torquebatur: poſt tres autem circiter menſes in eodem diſſecto, ubi vulnus illud antea inflictum fuerat, glanduloſam concretionem ſatis inſignem reperiebam; quam à ſucco nervoſo è nervi puncturâ emanante, ortum ſuum habuiſſe

buiſſe videtur. His præmiſſis, cum tantus à cerebro repleto ſuccus nervoſus per dictos Paris vagi, & Intercoſtalis nervos in Abdomen transferatur, quantus in viſcerum ſubſtantiam mutari non poteſt; ſuccus iſte in membranarum interſtitia, quæ multa occurrunt, deponitur; ibique ſtrumas numeroſas efficit: nec in abdomine tantum, ſed ubicunque nervi à cerebro oriundi, eoque ſucco turgentes, accedunt, illic videre eſt ſtrumoſos tumores: qui tamen poſt morbi curationem brevi evaneſcant; nempe ſuccus nervoſus, qui tantâ copiâ à cerebro per nervos exinde provenientes effuſus, ſtrumarum generationi abundavit, maximâ jam ex parte in ſpinalem medullam derivatur; adeo ut ſtrumæ nutrimento defraudatæ, brevi exareſcant.

De incurvitate oſſium.

4to Solent etiam in hoc affectu Oſſa nunquam non plùs minùs incurvari: præſertim Oſſa Tibiæ & Cubiti. Articuli etiam plerunque extrorſum inclinantur; coſtarum extrema, ubi cum cartilaginibus Sterni committuntur, nodoſa; articulorum Oſſa protuberantia; item tota Spina partim extrorſum, partim introrſum variè inflectitur. Incurvitatem hanc oſſium ab eorum flexibilitate procedere non exiſtimo;

ſtimo; ſiquidem pueris morbo hoc afflictis, majora potius & firmiora ſint oſſa, quàm in aliis: uti mox fuſius dicetur; cum tamen notabilis adeo ſit hæc oſſium incurvitas; liceat in ejuſdem diſquiſitione, paulo prolixiorem eſſe: & primò *Doctiſſimi Gliſſonii* opinionem, dein noſtram breviter proferam.

Comparemus, inquit Vir Clariſſ. *Oſſa, quibus curvitas accidere ſolet, columnæ, & certè ſatis appoſitè, cum ſi erigantur; columnam quodammodo referant; atque inde demonſtrationem, rem hanc explicantem deducimus: eſto ergo columna è tribus lapidibus.* a. b. c. *ſibi invicem impoſitis, exſtructa*: Tab. 4. Fig. 1. *ſupponimus talem, quæ ab omni latere perpendiculariter ſit erecta, ejuſdemque altitudinis: ſi ergo à dextro latere immiſeris cuneum inter lapides* a. b. *per lineam* f. d. *caput columnæ, ſupremus nempè lapis inclinabitur verſus* d. *angulumque ad* d. *efficiet; & altitudo columnæ à dextris erit elatior, quàm à ſiniſtris; prout in* Tab. 4. Fig. 2. *videre eſt. Similiter ſi alterum impuleris cuneum per lineam* g. e. *inter lapides* b. c. *amplius adhuc inclinabitur columna, fietque angulus ad* e. *ſtat ergo jam columna inclinata ad lævam, ut in figurâ eadem cernitur. Quò autem*

D. Gliſſonii *opinio examini ſubjicitur.*

autem ex pluribus lapidibus columna ex-truitur, ſi inter quoſvis duos uti dictum eſt, cuneus ab uno ſolo latere interponatur, la-pides iſti non columnæ ſpeciem, at portio-nem arcus referent, quemadmodum in Fig. 3. *fit conſpicum.*

Ut ergo hoc ad præſens negotium accom-modemus, ſi oſſa prædicta ab uno latere pleniùs alantur, atque proinde ſecundum illud latus pleniùs excreſcant, quàm ſecun-dum oppoſitum, neceſſe eſt, illa eo ipſo in-curvari; nam hic eodem modo ſe habet plenior iſtius lateris nutritio ad incurvan-dum os, quo ſe habet cuneus immiſſus ad columnam incurvandam, niſi quòd cu-neus certis tantum locis lateris columnæ infigatur; plenior tamen nutritio lateris oſſis fiat ex æquo ferè ſecundum totam il-lius longitudinem; & ob hanc æqualem nutritionem, oſſis inclinatio exactè ſegmen-tum circuli ſine ullis angulis effingit.

Secundum hanc hypotheſin, plenio-rem viz. lateris unius nutritionem, *Vir Clariſſ.* ingenioſo utique commento, oſ-ſium incurvitatem demonſtrat. Sed tan-ti viri pace, unde conſtat de pleniori illâ lateris unius nutritione, cum ſanguis, ex quo nutriuntur oſſa, non minus, in hoc affectu, quàm in ſanis, æqualiter diſpen-ſatur?

ſetur? & ſi qua eſſet hæc inæqualitas, in poſteriori Tibiæ latere, utpote frigori minus expoſito, eòque molliori, alimentum plenius admitteretur; & ita poſterius, & elongatum latus Tibiæ incurvatæ eſſet convexum; anterius autem concavum; cujus tamen contrarium obtinet; etenim Tibia in hoc affectu antrorſum prominere ſolet.

Imo ulterius, ex ipſa oſſium incurvatorum figurâ colligere eſt, quòd ab utroque latere æqualiter excreſcant: oſſa enim in modum Figuræ 4.tæ ſe habent, quæ Tibiam repreſentet: ubi latus concavum *a.* æque longum eſt, ac latus convexum *b.* alioquin enim ſi Tibia veluti in Figura 5ta formaretur, os cruris ei ſuperimpoſitum *b.* non ſine manifeſtâ corporis obliquitate ſuſtineri poterat, ut in dictâ figurâ videre eſt.

Liceat ergo aliam incurvitatis hujus cauſam inveſtigare, & quò clarius res procedat, ſequentia breviter præmittenda ſunt. *Authoris ſententia de oſsium incurvitate, proponitur.*

1° Aſſerimus oſſa in hoc affectu non eſſe numeranda inter partes affectas reſpectu nutritionis; illa enim non minus, quàm in ſanis aluntur, & creſcunt; uti obſervatione compertum eſt: ad horum *Oſſa in hoc morbo ſatis nutriuntur.*

enim nutritionem ſanguinem ſolum ſuffi-cere, neque ſucco nervoſo, uti in cæteris partibus nutriendis, opus eſſe videtur: Etenim oſſa, cùm ex ſe ſentire non creduntur, parum utique aut nihil commercii cum nervis habere pntandum eſt.

Non vero partes muſculoſæ. 2° Pro conceſſo habemus partes Nervoſas, & Muſculoſas propter ſucci nervoſi, ad earum nutritionem requiſiti defectum, haudquaquam in hoc affectu excreſcere.

His præmiſſis, ſit in *Fig.* 6. *Tab.* 4. *a.* Os Tibiæ, *b.* Muſculi eidem oſſi poſterius affixi, & Suram conſtituentes. Cùm ergo os tibiæ *a.* creſcat, & elongetur; idem tamen à muſculis *b.* qui pari paſſu non creſcunt, tanquam à chordâ detineatur; ita ut non poſſit rectà extendi: neceſſe eſt ut os illud à muſculorum fibris brevioribus tenſum, tanquam arcus incurvetur.

Eorum extenuatio in cauſa eſt, quod oſſa inflectuntur.

Liceat Hypotheſin hanc noſtram exemplo illuſtrare. Si arbori teneræ, & creſcenti chorda ſuperiùs, & inferiùs alligetur, ita tamen ut eadem à chordâ non tendatur; uti in *Fig.* 7. *Tab.* 4. delineatur; nullus dubito, quin arbor dicta creſcendo incurvabitur, in modum *Fig.* 8. *Tab.* 4. Etenim demonſtratio hæc mathematicæ huic aſſertioni innititur;

Prout exemplo illuſtratur.

viz.

viz. ſi linea quævis intra eoſdem terminos elongetur, neceſſe eſt, ut ea à rectâ in obliquam mutetur; id quod oſſibus in hoc affectu contingit.

Atque hoc ulterius ex eo confirmari poteſt, quòd oſſa incurvata muſculum ſibi annexum, tanquam arcus chordam ſuam, concavo ſemper latere reſpiciant: uti in Tibia videre eſt, quæ anteriùs prominens, & convexa eſt; in latere tamen poſteriori, muſculos reſpiciente, concava: & hoc idem in cæteris oſſibus locum habet; argumento haud invalido, non aliter à muſculis, quàm à chordâ arcum, oſſa inflecti.

Ex quibus ratio petenda eſt, cur Medicaſtræ ſolent quotidie latera oſſium concava, & non convexa cum ſucceſſu fricare: nempe per hujuſmodi frictionem ſucco nutritio uberiùs evocato, muſculus in concavo oſſis latere ſitus alitur, creſcitque; ut jam mirum non ſit, ſi chordâ elongatâ, os ab eâdem tenſum, & incurvatum relaxetur ſimul, & rectius fiat. Et ob hanc caúſam, ab affectu hoc curati, quàm maxime in ſtaturâ aſſurgunt; etenim oſſa non tantum, uti in aliis creſcunt; ſed etiam dum ab incurvatis rectiora evadunt, magis adhuc elongantur.

De inflexione Spinæ. Spina etiam varie inflectitur, partim introrſum, & partim extrorſum; quod à variâ muſculorum in diverſis ſpinæ partibus poſitione oritur; nempe Spina in ſuperiori parte à muſculis exterius affixis introrſum; parte tamen inferiori à muſculis Pſoas interius annexis, & præpollentibus extrorſum incurvatur: uti in *Fig.* 9. *Tab.* 4. oſtenditur, in quâ *a. a.* os ſpinæ, *b.* muſculi exterius affixi, & ſpinam in ſuperiori parte introrſum inflectentes; *c.* verò muſculi Pſoas interni, eandem extrorſum incurvantes.

Et hanc utique incurvitatis cauſam non tantum in hoc affectu, ſed etiam aliàs locum habere exiſtimo: Enimvero ſi quando in tenerâ ætate contigerit, muſculum quemvis ob nutrimenti defectum extenuari, neceſſe eſt, ut ab eodem inflectatur os, cui idem annectitur.

Cur os cruris humerique minus incurvantur. In Crure, & Humero, ubi oſſa à muſculis, ab omni latere affixis æqualiter reſtringuntur; ea in æquilibrio poſita, à nullâ parte, niſi rariùs inflectuntur: cum tamen ea in longitudine extendi nequeant, neceſſe eſt ut in magnitudine, uti fit, & aliquando etiam in nodos excreſcant.

Cur pectus acuminatum evadit. 5to Accidit inſuper in hoc affectu, ut Pectus anguſtum ſit, & acuminatum: & hoc

hoc utique ſymptoma à noſtrâ hypotheſi facile illuſtrari poteſt: etenim Coſtæ non poſſunt arcus ſuos ampliare, niſi muſculi intercoſtales etiam extendantur; uti in *Fig.* 10. *Tab.* 4. videre eſt: ubi coſtarum portiones *a.a.a.a.* elongari non poſſunt, niſi muſculi intercoſtales iiſdem affixi, ſimiliter extendantur; at pro conceſſo habemus, muſculos dictos, utpote quibus nervi à ſpinali medullâ impertiuntur, non poſſe ob alimenti defectum elongari; quapropter neque Coſtæ, eòque nec pectus ulteriùs ampliari poſſunt: cum autem alantur coſtæ, neque tamen à muſculis dictis impeditæ, poſſunt ſecundum longitudinem augeri, neceſſe eſt, ut in nodos, uti fit, excreſcant: at neque hujuſmodi augmentum alimenti copiæ reſpondet; quapropter coſtarum extremitates anteriores ulteriùs adhuc in acumen elongantur; quippe hic unus reſtat iis creſcendi modus, uti in *Fig.* 11. oſtenditur, in quâ *a.a.* ſint coſtæ, quarum extremitates *b.b.* extrorſum in acumen excreſcunt; neque enim introrſum inflecti poſſunt, cùm hoc magis adhuc contra naturalem ſitum eſſet.

Ad iſtiuſmodi pectoris anguſtiam haud parum etiam conducunt muſculi Abdominis, qui extenuati, uti diximus, tenſique,

que, coſtas quibus connectuuntur, inferiores deorſum trahunt, & ita pectus anguſtant.

Simili plane ratione oſſium cæterorum vitia illuſtrare poſſumus.: nempe Articulorum oſſa in Carpis, Taliſque, cum præ brevitate incurvari nequeant, in nodos protuberant. Sed hæc de oſſium incurvitate dicta ſufficiant.

6to Ob prædictam pectoris anguſtiam haud mirum eſt, ſi Pulmones, quibus ſe dilatandi ſpatium non conceditur, ſanguine grumoſo, uti fit, infarciantur, & intumeſcant; hinc nonnunquam iidem purulenti evadunt, & Pleuræ plerunque adnaſcuntur; hinc etiam Aſthma, & ſpirandi difficultas affligunt.

Unde virium imbecillitas oritur.

7mo Quoad ſummam in hoc affectu corporis imbecillitatem, & ad motum quemvis ineptitudinem, quanquam muſculorum extenuatio ad hoc ſymptoma nonnihil conducit, hæc tamen ſola non videtur ſatis efficax; cum major ſit, quàm pro muſculorum extenuatione virium imbecillitas; neque enim ægri pedibus inſiſtere, nec in morbi progreſſu capitis onus ſuſtinere poſſunt. Quapropter tantæ imbecillitatis cauſa ulterior inveſtiganda eſt; quæ quidem nihil aliud eſſe poteſt præter Spiri-

Spirituum Animalium defectum, dictas nervorum obſtructiones neceſſariò conſequentem. Spiritus enim Animales non tantum ad nutritionem, ſed etiam ad motum omnino requiruntur.

Et ita demum morbi hujus ſymptomata à Medullæ Spinalis obſtructione, tanquam à fonte deduximus.

Cur adulti morbo hoc non laborant.

At hic quæri poteſt, qui fiat, quòd ætate grandiores morbo hoc nunquam infeſtentur, cum illi, æque ac infantes nervorum obſtructiones patiantur, uti in paralyſi, aliiſque iſtius generis morbis contingit. Reſpondeo, quanquam fortè puerculi morbo hoc præcipuè ſint obnoxii; grandiores tamen hoc affectu ſub diverſo nomine nonnunquam laborare. Quòd tamen ſymptomata prædicta quoad maximam partem ſenioribus nunquam adveniunt; non hoc à morbi, ſed ab ætatis differentiâ oritur: Etenim cum Capitis moles, oſſium incurvitas, & alia nonnulla ſymptomata ab enormi partium augmentatione proveniant, adultos, grandeſcendique apicem adeptos, qui ſc. amplius accreſcere omnino non poſſunt, eos enormiter creſcere, omnino impoſſibile eſt: nempe ideo grandioribus morbo hoc laborantibus, non uti pueris plus juſtò augetur

getur capitis moles, quia metam creſcendi jam adeptum eſt caput, quam prætcrire negant ipſius naturæ leges. Utcunque tamen ſenioribus partes enormitèr augeri non poſſint, ſatis tamen ſe morbus prodit, quod unum in illis poteſt, eaſdem extenuando.

De morbi prognoſi. Quoad prognoſin morbi hujus, plerunque ex ſe lethalis non eſt: nonnunquam tamen, ingraveſcentibus ſymptomatis, in Phthiſin, Tabem, Febrem Hecticam, Hydropem Pulmonum, aut Aſcitem degenerat; & ita demum fit patienti exitialis. Prognoſis autem facilior ex regulis ſequentibus inſtitui poteſt.

Ea regulis certis determinatur. 1. Affectus hic, ſi ante partum, aut ſtatim à partu invadat, periculoſiſſimus eſt, & plerumque lethalis.

2. Quo citius à partu morbus hic invadit, eo periculoſior eſt.

3. Quanto magis ingraveſcunt morbi ſymptomata, viz. ſi nimia ſit partium diſproportio, & extenuatio ſumma, eo difficilior eſt curatio.

4. Si affectus hic morbos prædictos ſibi conjunctos habeat, vix unquam in ſalutem terminatur.

5. Quicunque ante annum quintum non curantur, poſtea per totum vitæ ſpatium valetudinarii ſunt.

6. Sca-

6. Scabies, aut pruritus morbo huic ſupervenientes, ad ejuſdem curationem multum conferunt.

7. Quibus morbi ſymptomata non augentur, ſed potius minuuntur, non eſt quod de eorum ſalute dubitetur.

Methodus Medendi.

Poſtquam de morbi hujus cauſâ, & Prognoſi diſquiſivimus, ſupereſt, ut ad ejus præcautionem, & curationem deveniamus.

Quandoquidem ergo affectûs hujus cauſa in obſtructione Spinalis Medullæ, Nervorumque inde oriundorum imbecillitate conſiſtit, præcipuæ Indicationes tam Præſervatoriæ quàm Curatoriæ ſunt, ut Nervi roborentur, & obſtructiones præcaveantur, aut tollantur. In hunc finem Medicamenta Cathartica, ſanguinis Miſſio, item Digeſtiva, Diuretica, Diaphoretica, & Specifica in uſum vocentur: quorum formulæ, & modus utendi infrà ſubjicientur. *Indicationes præcipuæ.*

Quod ad morbi Curationem ſpectat, in eâdem inſtituendâ à Catharſi incipiendum eſſe arbitror; quæ eo magis in hoc affectu convenit; quia humores Phlegma- *Ejus Curatio.*

tici magnâ copiâ in infimo ventre plerunque congeruntur; viſceraque Abdominis tumoribus ſtrumoſis crebrò afficiuntur. Catharſis autem per Enemata, Emetica, aut Purgantia Lenitiva inſtitui poteſt.

Enematum uſus & exempla quædam.

Si Alvus adſtricta ſit, aut inteſtina flatibus, torminibuſve colicis infeſtentur, Enemata frequenter in uſum adhibeantur. Quæ non tantum ſolutiva, ſed ſubinde etiam ex alterantibus, & corroborantibus componantur. Illorum formulas aliquot ſubjiciemus.

℞ *Fol. Malv. m. j. Flor. Melilot. Chamæm. Sambuci ana P. j. Sem. Aniſ. Fœnic. contuſ. ana ʒſſ. Coq. in lactis vaccin. rec. ſ. q. Colaturæ ℥iiij. v. vel vj. adde ſacch. rubr. ſyr. Viol. vel Roſat. ana ℥j. M. F. Enema Injic. tepidè longe à paſtu.*

℞ *Rad. Alth. Contuſ. ℥ß. Fol. Malv. Parietar. ana m. ſſ. flor. Chamæm. Sambuci ana P. j. ſem. Carminat. ʒij. Coq. in ſ. q. ſeri lactis cereviſiati, Colaturæ ℥v. vel vj. adde Elect. Lenitivi, vel Diacaſſiæ ℥ß. Butyr. rec. ʒvj. M. F. Enema. Injic. tepidè.*

Enemata

Enemata corroborantia ad hunc modum formari poſſunt.

℞ *Fimi equi non caſtrati recent.* ℥*j.* ß. *flor. Roriſmar. Salv, ana P. j. baccar. Junip.* ʒ*ij. ſem. Aniſ. Fœnic. ana* ʒß. *digerantur calide, & clauſe cum ſeri lactis cereviſ. ſ. q. in Colaturæ* ℥*iiij. v. vel vj. ſolve ſacch. rubr.* ℥*j. Butyr. rec.* ʒ*vj. M. F. Enema, addi inſuper poteſt, ſi viſum eſt, Mannæ Calabr.* ʒ*vj. vel*

℞ *Millep. lotor. n.* 20 *vel* 30. *quibus contuſis affunde ſeri lactis ex vino albo parati* ℥*iiij. vel v. in expreſſione ſolve ſacch. rubri* ℥*j. Terebinth. Venet. in vitello ovi unius ſolut.* ʒ*j. vel ij. M: F. Enema tepide injiciendum.*

Emeticorum uſus & formulæ quædam.

Si ventriculus humoribus vitioſis aggravetur, iique ſurſum tendant, Emetica exhibeantur. In quorum tamen præſcriptione teneræ ætatis ratio habenda eſt. Vomitoria potius è ſale vitrioli, & vino Scillitico, quàm pharmacis Stibeatis conſtent; quippe quæ infantibus exhibere non adeo tutum eſt ob convulſionum periculum: quanquam aliquando etiam Emetica ſtibeata ex uſu eſſe poſſunt.

Qualia vomitoria hic conveniunt.

℞ Vini, vel Oxymel. Scillit. ab ℥ſſ. ad ℥j. quo ſumpto, poſt. horæ ſſ. ſerum lactis Cereviſ. in magnâ copiâ ſuperbibatur, dein digito, vel penna gutturi immiſſis, vomitus provocetur, & aliquoties repetatur. Vel

℞ Oxymel. Scillit. ab ℥ß. ad ℥j. ſi vomitus non ſuccedat, poſt horæ ſſ. ſal vitrioli ℈ß. vel gr. xv. in hauſtu ſeri lactis cereviſ. exhibeatur.

Si vires ferant Emetica fortiora in uſum vocentur. Ut

℞ Infuſ. Croci Metallor. per ſubſidentiam optime dupuratæ à ʒj. ad ʒij. prò ratione ætatis, viriumque: Oxymel Scillit. ʒiij. vel ℥ſſ. Aq. Jugland. ſimpl. vel Centaur. Minor. ʒvj. m. f. vomitor.

Catharticorum exempla quædam.

Poſt aliquot dies à Vomitorio, aut etiam ſi vomitio locum non habeat, purgatio lenis inſtituatur, & per intervalla repetatur. Ut

℞ Syrup. Auguſtan. vel è Cichor. cum Rhabarb. à ʒvj. ad ℥j. Cremor. Tartar.

tar. gr. x. vel xv. miſce, capiat primo mane, aut per ſe, aut in hauſtu ſeri lactis cereviſiati.

℞ *Mann. Calabr. ab ℥ß. ad ℥j. Tartari Vitriol. à gr. v. ad gr. x. miſce, ſumatur mane in juſculo, aut ſero lactis cereviſiati.*

℞ *Rad. Polypod. querc. Lapathi acut. ana ʒvj. Cort. rad. Sambuci, Ebuli ana ℥ſſ. rad. Oſmundæ regalis, Filicis mar. Cichor. ana ℥ſſ. herb. Agrimon. Hepat. Veronic. Ling. Cervin. Aſplenii ana m. ſſ. Coquant. in aq. fontan. lib. iii. ad tertiæ partis abſumptionem. Liquor Coletur in matracium, cui imponantur fol. Sennæ ℥ij. Rhabarb. ℥j. Epithymi, Santali Citrin. ana ʒij. ſem. Aniſ. Fœnic. ana ʒj. Sal. Abſynth. ʒi. ſſ. f. infuſio calida, & clauſa per horas* 12. *Colaturæ per ſubſidentiam depuratæ, adde ſacchari æqualem quantitatem, & ſolâ ſacchari diſſolutione, aut leni ebullitione f. ſ. a. ſyrupus. Doſis Cochlear. j. ad iij. vel per ſe, aut in liquore appropriato.*

Vel Infuſioni ſuperiori purganti adde Caſſiæ, & Tamarindor. cum parte infuſionis ejuſdem extract. Mannæ Colatæ, ſacchar opt. ana ℥j. ſſ. Evaporent leni calore ad conſiſtentiam electuarii. Doſis

ſis qu. nucis Jugland. plus minus pro ratione operationis.

℞ *Specier. Hier. picr. ſimpl. ℥j. Rhabarb. opt. pulv. ʒſſ. Tartar. Vitriol. ℈j. Gum. Ammon. in aceto ſolut. gr. xv. cum ſ. q. Elixir propietat. Paracel. f. Maſſ. Pil. cujus ℈ſſ. ad ℈j. in exiguas pilulas formetur, & exhibeatur horâ ſomni.*

Bochetum ex Rhabarb. & ſant. citr. in aquis deſtillatis idoneis fact. ex uſu eſſe poteſt.

Si æger vermibus, aut Strumis, afficiatur, aut Luis Venereæ ſuſpicio fuerit, bolus ſequens per intervalla exhibeatur.

℞ *Mercur. dulc. à gr. 6. ad x. Reſin. Jalap. vel Scammon. gr. ij. ad iiij. ol. Junip. Chym. gutt. j. F. Pulv. qui cum pulpæ pomi coct. aut conſerv. Viol. ℥j. in bolum redigatur. Capiat primo mane, vel*

℞ *Mercur. dulc. gr. vj. ad x. Conſerv. flor. Cichor. ʒß. m. f. Bolus. Detur primo mane, ſuperbibendo mox ſyrupi, vel infuſionis purgantis doſin idoneam.*

Reme-

Remedia Chirurgica.

Poſt purgationem leniter inſtitutam, ſi æger temperamento ſanguineo præditus ſit, ſanguinis miſſio locum habet. Empirici noſtrates ſcarificatione in conchâ aurium factâ, ſanguinem parvâ quantitate detrahere ſolent; quam operationem potius cultello obtuſiore, quam ſcalpello acutiore perficiunt; idque bis aut ter, interpoſitis ſeptem circiter dierum intervallis, repetunt. Quanquam Practici ſcarificationem hujuſmodi multum celebrant, neſcio tamen annon Hirudines æque, aut etiam magis prodeſſent. Neque enim metuendum eſſe arbitror, ne hirudines ſuctione ſuâ affluxum ſanguinis majorem verſus caput efficerent. Etenim quicquid ſanguinis ob earum ſuctionem ad partem, cui admotæ ſunt, accedit, idem ipſâ ſuctione evacuatur; & quoad majorem ſanguinis affluxum, qui propter vaſorum depletionem efficitur, iſte etiam in venæſectione locum habet.

Sanguinis miſſio.

Per aurium ſcarificationem.

Hirudinum ſuctionem.

Fonticuli inſuper in hoc affectu opem egregiam præſtant, præſertim vero fontinella inter primam, & ſecundam colli vertebras excitata; ita enim eadem ad

Fonticulorum uſus.

morbi

morbi originem appoſita, majoris efficaciæ erit. Fonticulorum autem utilitas in eo conſiſtit, quòd iidem ad ſuperfluam Cerebri ſeroſitatem evacuandam, proindeque ad magnitudinem ejus enormem imminuendam, item ad nimiam Spinalis Medullæ humiditatem reſiccandam, & conſequenter ad Nervos inde oriundos corroborandos maxime conducunt. Fon-
Setaceum. tinellæ vicem Setaceum ſupplere poteſt.

Veſicatoria. Quoad Veſicatoria, minime dubitandum eſt, quin ea ſuper vertebras colli, aut pone aures appoſita, levamen allatura ſunt. Verum vis eorum ſubitò exeritur, & frequens eorum uſus pueris nimis moleſtus, & dolorificus eſſe videtur.

Cucurbitulæ. Cucurbitulæ inſuper ſine ſcarificatione ſecundum ſpinæ longitudinem applicatæ, ad temperiem humidam, frigidamque ſpinalis medullæ corrigendam, nervorumque torporem tollendum haud parvi momenti eſſe videntur. Imo nonnunquam eaſdem etiam cum ſcarificatione leviori juxta ſupremas colli vertebras applicandas eſſe arbitror.

Alterantia Specifica.

Præter Catharſin, & remedia Chirurgica, alterantia inſuper Specifica uſurpentur,

pentur, quibus interdum Diaphoretica, & Diuretica adjicienda ſunt; quorum exempla quædam ſubjiciemus.

Remedia Specifica, quæ ad affectum hunc impugnandum præcipue idonea comperiuntur, vel ſimplicia vel compoſita ſunt; & quidem inter ſimplicia maxime probantur ſequentia. *Lignum Guaiacum, & ejus cortex. Saſſafras. lign. Lentiſcinum. Roſmarin. Partes nodoſæ lign. Abietini. rad. Chinæ. Sarſaparil. Tria Santala; rad. Oſmundæ regalis, ſeu potius ſpicæ rad. ejuſdem; rad. Filicis maris, vel potius gemmæ vix dum è terrâ erumpentes. Rad. Graminis; Aſparagi. Eryng. Cichor. Bardan. Cort. rad. Capparum; Herbæ Capillares, imprimis Trichomanes; Ceterach. Ruta muraria; Ling. Cervin. Hepatica. Veronica mas. Agrimonia; Beccabung. Naſturt. aquat; Fol. & Flor. Salviæ, Roriſmar. Betonicæ, Lamiæ, Tamariſci. Item Chalybis præpar. ut ejus ſal, aut Vitriolum. Tartarum; Caſtoreum; Flores ſulphuris; Vermes Terreſtres; Millepedes præparati, & ſimilia.* *Alterantia ſimplicia.*

Ex quibus compoſita ad hunc modum Formari poſſunt.

Compoſita, & primò Decoctum.

℞ *Spicar. rad. Oſmund. regal. vel rad. Filic. mar. aut Gemmarum rad. ejuſdem vix dum è terra erumpentium m. j. Coquantur in lactis, vel aq. font. lib. i. ad tertiæ partis conſumpt. Colatura ſaccharo edulcoretur, & ſumatur bis, aut ter in die.*

℞ *Fol. Teæ* ʒj. *flor. ſalv. Beton. ana* ʒſſ. *quibus vaſi idoneo impoſitis, ſuperfundatur aqua, quæ aliquandiu ferbuerit, lib. j. infundantur clauſe, & tepide per horam circiter unam, colatura ſaccharo edulcoretur, & bibatur ut ſupra.*

Bochetum, è Rad. Chin. Sarſapar. & Saſſafras aq. fontan. incoct. ex uſu eſſe poteſt.

℞ *Spicar. rad. Oſmund. regal. rad. Bardan. Gramin. Cichor. ana* ℥j. *Herb. Veronic. mar. Agrimon. ling. Cervin. Hepat. Capil. vener. ana m. ſſ. raſ. C. C. Ebor. ana* ℥ß. *Paſſul. exacin.* ℥j. *coquantur in aq. fontan. lib. iiij. ad tertiæ partis conſump. adde vini alb. vel Rhenani lib. ſſ. & ſtatim coletur in vas idoneum, cui imponantur, Fol. Beccabung. Naſturt. ſummit. Abietis ana m. ß. Baccar. junip.* ℥ſſ. *F. infuſio tepida, & clauſa per horas circiter duas. Colatura ſervetur vitris occluſis, & edulcoretur*

retur pro libitu. Doſ. ℥*ij. vel* ℥*iij. horis medicis.*

℞ *Lign. Lentiſcin. Roſmarin. rad. Sarſaparil. Oſmund. regal. vel Filic. mar. ana* ℥*iij. Herb. Agrimon. Capil. Ven. Veronic. Ling. Cervin. Salv. Beton. ana m. ij. ſummitat. Abietis, Tamariſc. ana. m. j. coquantur in cereviſiæ non lupulatæ cong. iiij. ad unius conſumptionem, colatura fermentetur, & in doliolum reponatur, in quo ſuſpendatur ſacculus ex telâ rarâ confectus, & ſequentibus repletus, viz. Milleped. in vino alb. lotor. & leviter contuſ. n. 200. Baccar. Junip.* ℥*ij. Nuc. Myriſt. inciſ. n. ij. unà cum fruſtulo chalybis ad ſacculum ſubmergendum. Si ſcorbuti ſuſpicio ſit, vaſi inſuper imponi poſſunt, Fol. Beccabung. Naſturt. aquat. ana m. ij. maneant per ſeptimanas circiter duas, dein liquor ſumatur pro potu ordinario.* *Cereviſia medicata.*

℞ *Conſerv. rad. Cichor, Flor. Beton. ana* ℥*j. Conſerv. Anthos, Flor. Tamariſc. Flaved. Limon. ana* ℥*ſſ. Myrobal. condit. n. ij. Pulv. è Chelis Cancror. compoſ.* ʒ*j. Cremor. Tartari, Flor. Sal. Armoniaci ana* ʒ*ſſ. ſantali Citrin.* ℈*j. cum ſyrup. de Coral. ſ. q. f. Elect. capiat qu. nuc. Moſchat. mane, & horâ* *Electuarium.*

 quinta

quintâ pom: ſuperbibendo liquoris appropriati hauſtulum.

Pulveres. ℞ *Pulv Milleped. præpar.* ʒij. *Nuc. Myriſt.* ʒſſ. *flor. ſal. Armoniaci* ℈ij. *f. Pulvis. Doſ. gr. viij, ad xv. in Apozemate, Juſculo, aut liquore quovis convenienti.*

Pulvis iſte cum Balſami Capiv. q. ſ. in maſ. Pil. redigi poteſt, quæ in pilulas exiguas formetur. Doſ. circiter ℈ß.

℞ *Rad. Oſmund. regal. vel Filic. mar.* ʒiſſ. *rad. Pæon. Mar.* ʒj. *lign. ſaſſafraſ. ſantali citrin. ſem. Naſturt. aquat, ana* ℈j. *flavedinis Aurant. Condit,* ʒij. *f. Pulvis. Doſ.* ℈ſſ. *ad* ℈j. *ut ſupra. E pulvere præſcripto cum ſacchari albi in aq. Ceraſor. nigr. ſolut. & ad Tabulat. cocti ſeptuplo, Tabulæ formari poſſunt, quæ ſingulæ pendant* ʒj. *Capiat* ʒſſ. *ad* ʒj. *bis in die ſuperbibendo liquorem appropriatum.*

Tabulæ.

Aq. deſtillata. ℞ *Rad. Ari, Pæon. Mar. Oſmund. regal. vel Filic. mar, ana* ℥iiij. *fol. ſalv. Beton. Roriſmar. Naſturt. aquat. Beccabung. Veron. Mar. Hepat. ſummit. Abietis ana m. iij, jugland. virid. lib. ſſ. Milleped. lotor.* ℥iij. *Lumbric. mundat. lib. j. Caſtor. opt.* ʒj. *Inciſ. & contuſ. affunde ſeri lactis ex vino alb. parat. lib. vj. deſtillentur Communi deſtillatorio,*

rio, liquor totus miſceatur. Doſ. ℥j. ad ℥ij. bis in die poſt doſin medicamenti ſolidi.

Inter remedia, quæ in hoc affectu probantur, Celebratiſſimum eſt illud à Nob. *D. Boyle* inventum, cui nomen eſt Ens Veneris. Componitur è Sale Armoniaco, & Colcothare edulcorato, bis aut ter ſimul ſublimatis, doſ. gr. iij. ad vj. in convenienti liquore horâ ſomni. Medicamenti iſtius efficaciam à ſale Armoniaco præcipue oriri exiſtimo, utpote quod ob ſummam partium ſuarum tenuitatem ad obſtructiones morbum hunc efficientes, tollendas maxime idoneum eſt. Et utiq; probabile eſt, Flores ſalis Armoniaci æque, aut etiam magis in hoc affectu profecturos eſſe: quippe dum ſal Armoniacum unà cum Colcothare ſublimatur, Sulphur quoddam narcoticum Colcotharis, indolis Terreæ, aut Cupreæ unà cum ſale Armoniaco in altum aſcendit. Sulphur autem iſtiuſmodi morbo huic minus convenire videtur. *Ens veneris.*

Sal quoddam artificiale indolis Armoniacalis, virtutiſque egregiæ ad hunc modum componi poteſt. *Sal Armoniacum artificiale.*

℞ *Sal.*

℞ Sal. volatile C. C. Sanguinis, aut Urinæ ſ. q. quibus phialæ oblongæ immiſſis, ſp. ſal. rectificat, aut etiam ſulph. per Campan. rectific. guttatim affundatur, quouſque ebullitio non amplius excitabitur: ſal hic reſolutus, per filtrum trajiciatur, & leni calore ad ſiccitatem ſalis abſtrahatur. Doſ. gr. iij. ad vj. primo mane, aut horâ ſomni in liquore appropriato.

Sal volatile. Porro ea, quæ Sale Volatili pure ſalſo conſtant, in morbo hoc opem inſignem præſtant; in quorum cenſu ſunt, Sp. Sanguin. Corn. Cerv. Sal. Armoniac. & ſimilia: præſertim vero ſpiritus iſti ſuccino, aut Caſtoreo imprægnati.

Elixir propriet. Elixir Propriet. cum tinctura ſalis Tartari, aut etiam modo vulgari præpar. ſubinde in uſum vocetur; utpote quod non tantum digeſtivum optimum eſt, ſed idem inſuper vermibus necandis, & corruptioni humorum impediendæ, alvoque leniter ſubducendæ idoneum eſt. *Doſ. gr. vj. ad x. in Coch. ij. liquoris idonei.*

Si Pulmones humoribus viſcidis, (ut crebro aſſolet) infarciantur, & Meſenterium glandulis ſtrumoſis afficiatur, Balſamum ſulphuris exhiberi poteſt, Cujus gutt.

gutt. 3 aut 4 in convenienti liquore, aut ſyrupo ſumantur. *Balſamum Sulphuris.*

Nonnunquam etiam chalybis uſus convenit, utpote qui virtute inſigniter aperiente donatur, idemque non tantum coctionem juvat, ſed etiam viſcerum tonum firmat, roboratque; verum illius uſus non ſine cautione inſtituendus eſt, etenim in Tuſſi, Pleuritide, Infarctu Pulmonum, Febre Hecticâ, morbiſque id genus aliis à Chalybis uſu omnino abſtinendum eſt. *Chalybis uſus.*

Medicamentis prædictis Diaphoretica nonnunquam adjiciantur. Veluti decoctum Guaiaci, idque genus alia, quæ in lecto ſumantur, & ſudor pro virium ratione promoveatur. *Cautio circa eundem.*

Huc quoque referre poſſumus Balnei uſum; ſive naturalis, veluti Thermarum Bathonienſium, quæ ſudorem provocando, nerviſque roborandis in hoc affectu multum probantur. Et quidem obſervatione frequenti expertus ſum, quod ad abdominis intumeſcentiam, quæ in morbo hoc valde inſignis eſſe ſolet, tollendam, Thermarum prædictarum uſus maxime conducat. Balnea etiam artificialia ex herbis Cephalicis & Tartaro vel Nitro aquæ incoctis, ex uſu eſſe poſſunt. *Diaphoretica.* *Balneum.*

Fomen-

Fomentatio ſequens multum probatur. Nempe ægro in vaſe ſatis amplo collocato, hordeum fermentatum, quod in aquâ coctâ aliquandiu infuſum eſt, (ut in cereviſiâ conficiendâ fieri aſſolet) eidem circumcirca tepide apponatur, maneatque æger eodem pene opertus ad ſudoris provocationem.

De Symptomatis.

Symptomatum inſuper morbo huic ſupervenientium ratio habenda eſt, ex quibus maxime frequens eſt Alvi fluxus: ad cujus curationem Cathartica leniora, veluti infuſio Rhabarb. Tamarindor. & Santalor. vel bolus ex iiſdem compoſitus, præcipue conducit; Quinetiam nonnunquam ad adſtringentia, & opiatas blandas, purgatione tamen & aliquando etiam vomitu præmiſſis, deveniendum eſt, quorum formulas paſſim apud authores reperire eſt.

Alvi fluxus.

Sudor inſuper immodicus in affectu hoc affligere ſolet. Qui ſi paroxyſmo febrili ſuperveniat, criticus eſſe poſſit; neque temere cohibendus eſt. Si tamen idem inordinate, & præter cauſam fluat, indicium eſt, corpus humoribus cacochymicis

Sudor immodicus.

micis gravatum eſſe: proindeque ſudor iſtiuſmodi purgatione blandâ per intervalla repetenda corrigendus eſt; purgatio autem præcipue è Rhabarbaro inſtituatur; Nonnunquam etiam vomitus hic conferre poteſt. Neque aperientia, & coctionem juvantia omittenda ſunt.

Porro Dentitio laborioſa morbo huic familiaris eſt, quæ haud rarò febrem inducit. Quo caſu, evacuatio lenis præſertim per Clyſteres fiat: quanquam aliquando, Purgatio, & etiam Vomitus (qui leniter provocatus multum probatur) ex uſu eſſe poſſunt. Si dens gingivam pertuſurus ſit, ſolent nutrices eundē fruſtro Corallii politi perfricare: cujus tamen vicem radix Altheæ, aut Lapathi acuti ſupplere poteſt. Quinetiam aliquando conſultum erit, viam denti erupturo ſectione aperire. Item emplaſtra epiſpaſtica pone aures applicata levamen afferunt. Si tamen dolor, & vigiliæ urgeant Hypnotica, veluti Syrupus de Meconio ad ʒj. vel ij. exhiberi poteſt. *Dentitio laborioſa.*

Præter medicamenta interna & præſidia Chirurgica, etiam externa uſurpentur. Ex quorum cenſu ſunt Exercitia cujuſcunque generis. Si vires ferant, obambulatio crebro in uſu ſit. Aut ſaltem pueruli ſedentes ludant; & geſtatione in ulnis *Remedia externa.* *Exercitia.*

nutricum, & cunarum jactatione exerceantur. Exercitio enim ſanguinis & inſuper ſpirituum animalium influxus ad partes muſculoſas promovetur; unde calor in iiſdem elangueſcentibus excitatur: porro cruoris maſſa muſculorum conſtrictione in motum velociorem cietur; eademque in pulmonibus ob reſpirationem in exercitiis intenſius inſtitutam, ſubigitur, & particulis fermentativis impraægnatur; cùm tamen è contra ſanguis otio diuturniori grumoſus evadit, proindeque obſtructionibus efficiendis aptior fiat.

Frictiones. Porro Frictiones in morbo hoc curando haud parvi momenti ſunt, quæ cum pannis laneis calefactis fiant. Partes fricandæ ſunt Spina, quæ ut ſupra oſtenſum eſt, primario laborat; item partes muſculoſæ; hâc tamen cautione, ut quâ parte oſſa prominent, à frictione abſtineatur; partes autem oſſium concavæ liberius fricentur; cujus ratio ſuperiùs aſſignata eſt.

Contrectatio Hypochondriorum. Huc etiam ſpectat Hypochondriorum contrectatio, quâ viſcera modò ſurſum modo deorſum premantur, intrudendo nonnunquam digitorum apices ſub coſtis nothis: hac enim ratione cavetur, ne Hepar, cæteraque viſcera præternaturalem quamvis adnaſcentiam, cum Peritoneo,

aut

aut aliàs patiantur ; quæ in affectu hoc ob tenſionem Hypochondriorum haud rarò accidit.

Ligaturæ inſuper emolumentum adferunt, quæ cruribus ſupra genu, item brachiis ſupra cubitum adaptandæ ſunt. Verum oportet eas ſatis laxas molleſque eſſe ; ut ita incremento partis, cui applicantur, non obſtent: ligaturarum autem utilitas in eo conſiſtit, quòd eædem ad ſanguinis affluxum à capite revellendum, eumque verſus partes extenuatas deducendum conducunt. *Ligaturæ.*

Huc quoque referenda eſt certarum partium faſciatio ; uti etiam ocreæ fibulatæ, quæ non tantum ad partes obfirmandas, ſed inſuper ad incurvitatem oſſium, Articuloſque inflexos reducendos, haud parum conferunt. In harum autem uſu curandum eſt, ut premant aliquantulum protuberantem oſſis partem, Cavam autem vix tangant.

Ad corporis truncum erigendum Thoraces è duplici panno conſuti conficiantur, aſſerculis oſſis Ceti denſe interpoſitis ; qui Corporibus infantum ita adaptentur, ut Spina erecta ſiſtatur, oſſaque prominentia reprimantur.

Neque hic omittenda eſt artificialis

corporis ſuſpenſio ope inſtrumenti cujuſdam penduli ex faſciis ita formati, ut pectus ſub axillis complectatur, caputque ſub mento alia faſcia circundet, manuſque binis anſis excipiat; quo corporis onus partim à pueri manibus partim à capite, partimque ab axillis ſuſtineatur.

Subjiciamus nunc poſtremo nonnulla de iis quæ extrinſecus applicanda ſunt.

Fomentatio. Fomentatio ex vino cujuſcunque generis, uti etiam ex aquâ vitæ vulgari ad partes nervoſas corroborandas multum confert, quæ partibus debilitatis, Spinæ vero præſertim applicetur: quâ peractâ, partes iſtæ oleo, aut unguento idoneo inungantur, de quibus poſtea. Loco vini decoctum ſequens uſurpari poteſt, ut

℞ *Rad. Oſmund. regal. aut Filic. Mar. ana ℥iij. Fol. Beton. Salv. Roriſmar. majoran. Naſturt. aquat. ana m. j. flor. Chamæmel. Melilot. Sambuci ana P. j. Baccar. Lauri, Junip. ana ℥ſſ. Coq. in aq. font. ſ. q. ad lib. ij. adde vini albi, vel aquæ vitæ vulg. lib. j. Colatura uſui ſervetur.*

Unguentum pro partibus debilitatis. ℞ *Fol. Sambuci, Lauri, Majoran. ſalv. Roriſmarin. Beton. ſummitat. Lavendulæ ana m. ij. Baccar. junip. lauri ana*

℥j. inciſa & contuſa vaſi idoneo indantur cum butyri Maial. vel butyr. recent. non ſaliti, lib. iij. & aquæ vitæ lib. ſſ. Coqu. lentè ad aq. vitæ conſumpt. Expreſſioni adhuc calidæ adde ol. nuc. Myriſt. per expreſſionem ℥ſſ. Balſam. Peruv. ʒj. miſce F. unguentum, loco butyri maialis ſubſtitui poteſt medullæ Bovinæ, vel ſevi Cervini, & Ol. Lumbricor. vel Vulpin. ana lib. i. ſſ.

Unguenta tepide coram igne luculento applicentur, & calidâ manu adſiccitatem uſque affricentur: quò autem magis penetrent, liquoris appropriati aliquantulum iiſdem tempore uſus admiſceatur.

Si Abdomen tenſum, tumidumque ſit, unguentum ſequens applicetur. *Pro Abdomine tumido.*

℞ Ol. de Cappar. Abſinth. Sambuc. ana ℥j. ung. de ſuccis aperit. vel unguent. ſupra præſcript. ℥j. ſſ. Gum. Ammoniaci in aceto ſolut. ℥ſſ. F. linimentum: cui tempore uſus portiuncula liquoris ſequentis admiſceri poteſt.

℞ Rad. Bryon. alb. ℥j. fol. Abſinth. Centaur. Salviæ ana m. j. Flor. Sambuci, Melilot. ana P. j. Baccar. Lauri, Juniper. ana ʒij. Coqu. in aq. font. lib. iij.

iij.ad dimidias.adde vini Rhenani lib.ſſ. Colatura uſui ſervetur.

Emplaſtrum pro Hypochondriis.

Dum unguenta Hypochondriis applicantur, viſcera manu nutricis contrectentur, ut ſupra dirigitur.

Emplaſtra inſuper hic conferre poſſunt. Ut

℞ *Emplaſtr. de Melilot. compoſ. ſ. q. extendatur ſuper alutam & Hypochondris applicetur. Si tumor juxta regionem Hepatis fuerit, adde Emplaſtri prædicti ℥j. Santal. Citr. pulv. ʒj. ol. de Abſinth. & ceræ ſ.q. pro emplaſtro conficiendo. vel*

℞ *Succ. Beccabung. Naſturt. aquat. Sambuci, Abſinth. ana ℥j. Succi depurati lento calore ad conſiſtentiam extracti redigantur, quibus adde Gum. Ammoniaci in vino ſolut, & ad ſpiſſitudinem cocti ℥ij. Terebinth. Venet. ℥j. ſant. Citrin. pulv. ʒij. ol. de Cappar. & Ceræ ſ. q. f. Empl. applicand. ut ſuprà.*

Unguenta Pectoralia.

Si Pulmones afficiantur, Pectus unguento Pectorali, vel Dialthææ, vel utriſq; commixtis inungatur, quibus tempore inunctionis admiſcendum eſt aliquid Ol. Nuc. Myriſt. per expreſſ. vel

℞ *Gly-*

℞ *Glycyrrhizæ rec. ℥iiij. Butyr. rec. non ſalit. lib. j. Contundantur ſimul in mortario lapideo, & macerentur calore Balnei per horas 4, dein exprimantur; idemq; labor ter iteretur cum pari quantitate novæ Glycyrhizæ. Unguentum ſ. a. depuratum, uſui ſervetur. Cui tempore uſus unguent. Pector. æqu. quant. cum ol. nuc. Myriſt. per expreſſ. parum admiſceatur.*

Quoniam morbus hic â Medullæ Spinalis obſtructione, & debilitate oritur, Fomentationes & unguenta corroborantia, qualia jam ante præſcripta ſunt, eidem applicentur, quibus Balſamum de Tolu in parva quantitate admiſceri poteſt. Emplaſtra inſuper hic conferunt: qualia ſunt, Empl. Nervinum, vel de Betonicâ, uti etiam ſequens. *Spinæ applicanda.*

℞ *Vnguent. primò præſcript. ℥ij. Gum. Ammon. in vino ſolut. Pic. Burgund. ana ℥ſſ. Maſtich: Oliban: Carann. ana ʒij. Caſtor. ʒß. Lumbricor. præpar. ʒiſſ. Sal. Armoniac. ʒij. Ceræ ſ. q. pro emplaſtro conficiendo.* Hujus portio ſufficiens extendatur ſuper alutam, cujus figura variari poteſt; etenim prout partes ſuperiores,

aut

aut inferiores infirmæ ſunt, Emplaſtrum ſuperiori, aut inferiori parti Spinæ; aliquando etiam ſecundum ejus longitudinem applicandum eſt. Atque, hæc de Methodo Medendi.

FINIS.

Tab 1

Fig 1



Fig 2

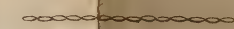


Fig 3



Fig 4

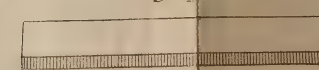


Fig 5

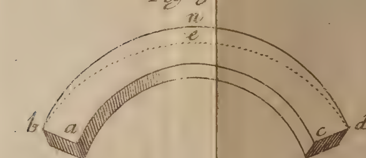


Fig 6

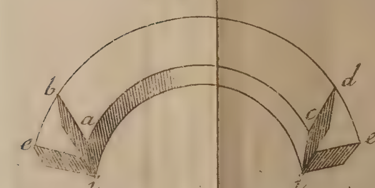


Fig 7

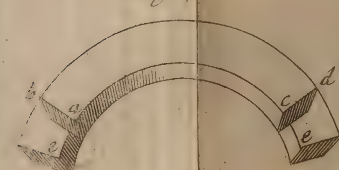


Fig 8

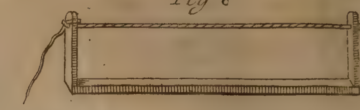


Fig 9

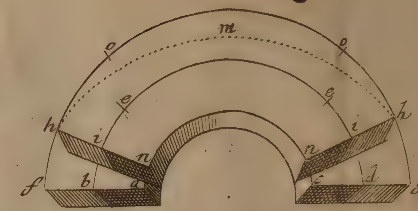


Fig 10

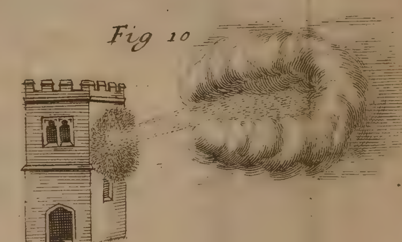
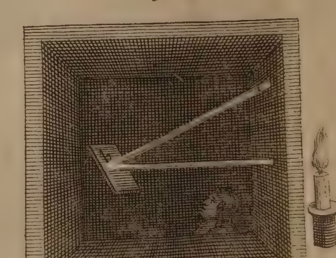
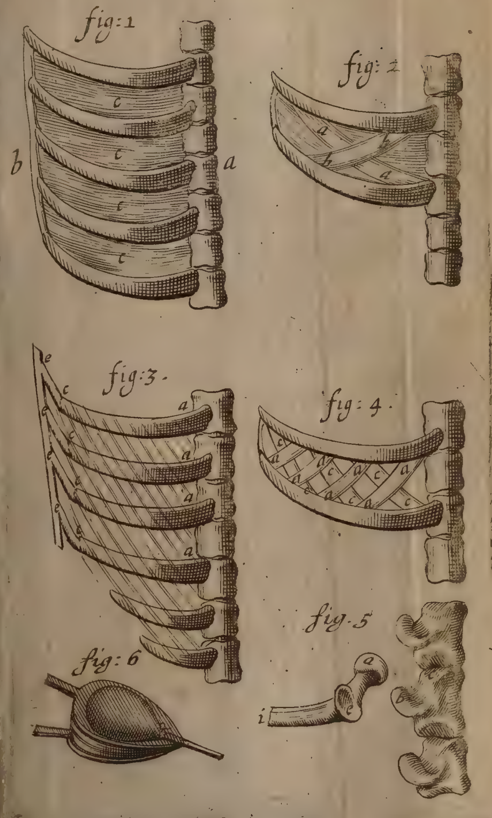


Fig 11



Tab 2.



Tab. 3

Fig 1

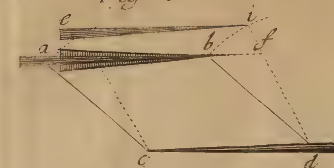


Fig 2



Fig 3

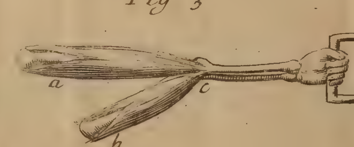


Fig 4

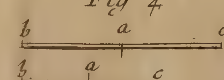


Fig 5

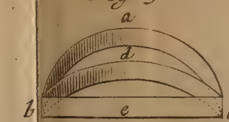


Fig 6

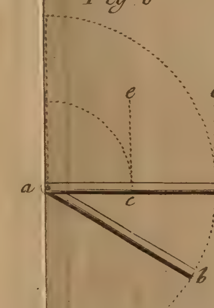


Fig 7

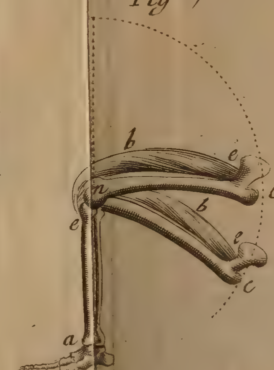


Fig 8

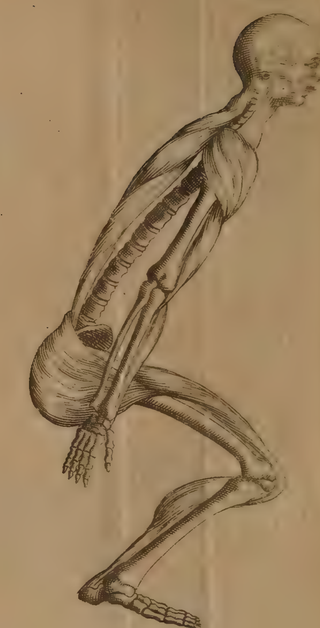
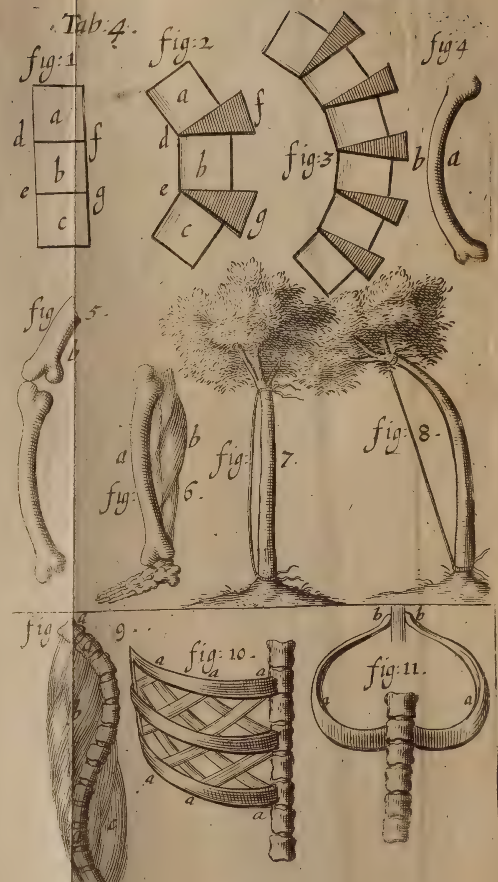
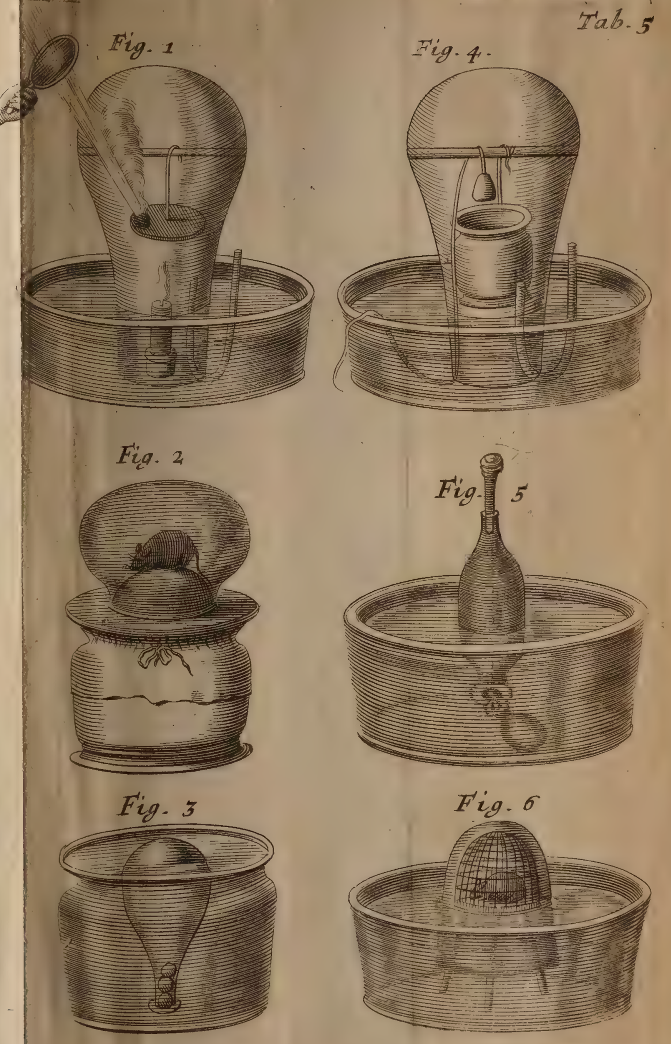


Fig 9




Tab: 4.
fig: 1
fig: 2
fig: 3
fig: 4
fig: 5.
fig: 6.
fig: 7.
fig: 8.
fig: 9.
fig: 10.
fig: 11.


Tab. 5
Fig. 1
Fig. 4.
Fig. 2
Fig. 5
Fig. 3
Fig. 6

Tab. 6

